COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
27 OCT 1961

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE
VOL. XIII - NUM. 4

ROMA
1959

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE

VOL. XIII - NUM. 4

N.S.P.
RAM
M.M.

ROMA
1959

COMMONWEALTH BUREAU
19 OCT 1959

COMITATO DI REDAZIONE

BARTOLO MAYMONE, *presidente*; VINCENZO CARRANTE, CARLO LA ROTONDA, ETTORE MANCINI e CESARE SIBILIA

La responsabilità scientifica di tutto quanto è pubblicato negli *Annali della Sperimentazione Agraria* spetta ai rispettivi autori.

PROPRIETA LETTERARIA E ARTISTICA RISERVATA

È vietata la riproduzione di testi e illustrazioni dagli *Annali della Sperimentazione Agraria* senza citare chiaramente la fonte.

INDICE

I lavori sono disposti secondo la data di arrivo dei rispettivi dattiloscritti indipendentemente dalla materia in essi trattata.

L. MITTEMPERGHER: **Indagini sulle possibilità di impiego pratico delle gibberelline in viticoltura.** [Investigations of the possibility of practical employment of gibberellins in viticulture.] 601

V. CARRANTE e S. DI PRIMA: **Prove orientative sull'irrigazione dell'uva "Regina" a pergola nel biennio 1957-58.** [Orientation tests on irrigation of trellised Regina grapevine in the years 1957-1958.] 635

A. MONZINI: **Concentrazione del succo d'arancia mediante evaporatore a pompa di calore.** [Orange juice concentration by heat pump evaporator.] 669

A. CANOVA: **Ricerche su la biologia e l'epidemiologia della *Cercospora beticola* Sacc. Parte IV.** [Research on the biology and epidemiology of *Cercospora beticola* Sacc. IV.] 685

L. REGI: **Concimi semplici e concimi complessi. Prove comparative di concimazione.** [Simple and complex fertilizers. Comparative fertilizing tests.] 777

S. PORCELLI: **Miglioramento genetico della lattuga (*Lactuca scariola* L. var. *sativa* L. cv. "Trocadero").** [Genetic improvement of lettuce Trocadero.] 789

NEL *SUPPLEMENTO*

B. CASARINI, F. CANO e R. MARTELLI: **Nuovi fungicidi a base di fenoli nitrati.** [New nitrophenols as fungicides.] I

L. FENAROLI: **La distribuzione dell'ampelodesma (*Ampelodesmos tenax* Link) in Italia (con carte d'areale).** [*Ampelodesmos tenax* Link in Italy (with maps of distribution).] XI

P. SPINA: **La coltura del ciliegio nella zona etnea. Ricerche sulla biologia fiorale e descrizione delle cultivar.** (The cultivation of sweet cherries in the district of Mount Etna. Research on the floral biology and description of the varieties.] XLIII

I. Cosmo e R. Forti: **"Rondinella"**. [The Rondinella wine grape.] . CXXXIII

I. Cosmo e R. Forti: **"Rossignola"**. [The Rossignola wine grape.] . . CXLIII

I. Cosmo e R. Forti: **"Nosiola"**. [The Nosiola wine grape.] CLIII

G. Dalmasso, G. Dell'Olio e P. Ricci: **"Cortese"**. [The Cortese wine grape.] CLXIII

G. Dalmasso, G. Dell'Olio e P. Ricci: **"Brachetto"**. [The Brachetto wine grape.] CLXXIII

Principali materie trattate in questo numero

[Chief subjects treated in this issue]

Frutticoltura [Fruit crops], XLIII.

Industria alimentare [Food industry], 669.

Patologia vegetale [Plant pathology], 685, I.

Piante ortensi [Vegetable crops], 789.

Terreno e concimazioni [Soil and fertilizing], 777.

Viticoltura [Viticulture], 601, 635, CXXXIII, CXLIII, CLIII, CLXIII, CLXXIII.

ISTITUTO DI COLTIVAZIONI ARBOREE DELL'UNIVERSITÀ
PISA

Lorenzo Mittempergher

INDAGINI SULLE POSSIBILITÀ DI IMPIEGO PRATICO DELLE GIBBERELLINE IN VITICOLTURA *

Dal momento della scoperta delle particolari proprietà delle gibberelline ad oggi moltissimi sono stati i lavori di ricerca, intensificatisi in questi ultimi anni, sulle interessanti applicazioni di tali sostanze. Esorbita dai limiti e dagli scopi del presente studio una sia pur parziale rassegna dei numerosissimi lavori finora pubblicati sulle diverse specifiche azioni esercitate dalle gibberelline; abbiamo quindi limitato le nostre citazioni bibliografiche solo ai principali lavori riguardanti direttamente l'argomento che ci interessa, e cioè le possibilità pratiche d'impiego delle gibberelline in viticoltura.

Quest'argomento è stato trattato molto recentemente da Weaver e McCune (1958), del Dipartimento di Viticoltura e di Enologia dell'Università di California, i quali hanno segnalato come l'acido gibberellico, applicato sotto forma di soluzione acquosa ad una concentrazione di 20, 50 o più parti per milione ai grappoli in piena fioritura, abbia prodotto sulle cultivar apirene « Black Corinth » e « Thompson Seedless » un aumento di dimensioni dei grappoli e degli acini e quindi un aumento complessivo del prodotto. Normalmente, nell'ambiente californiano, le cultivar apirene citate forniscono una produzione incostante con acini piuttosto piccoli, per cui allo scopo di avere una buona produzione di acini più grossi viene largamente adottata la decorticazione anulare alla piena fioritura (Breviglieri, 1956) oppure vengono trattati i grappoli con soluzioni di acido 4-crolofenossiacetico (4-CPA) o di acido benzotiazol-2-ossiacetico (BOA). Il trattamento con soluzione di acido gibberellico ha non solo sostituito, ma anche migliorato l'effetto della decorticazione anulare (Rotini, 1958), tanto che nel 1958 il raccolto di un grande appezzamento di viti « Thompson Seedless » trattate con questo nuovo

* Ricerche eseguite con una sovvenzione del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

stimolatore di crescita avrebbe spuntato, ad una vendita all'asta di New York, un prezzo medio di $ 8,80 contro un prezzo medio di $ 5,78 ottenuto nello stesso giorno dall'analogo prodotto di viti non trattate.

Esperienze recentissime di Jones (1958), eseguite in Australia su uve apirene, hanno confermato i risultati ottenuti dai suddetti Autori californiani.

Gli stessi Weaver e McCune (l. c.) hanno inoltre trattato con soluzione di acido gibberellico, a varie concentrazioni, i giovani germogli della cultivar non apirena « Zinfandel » avente grappoli molto compatti. Il risultato del trattamento è stato un allungamento dei tralci, degli internodi e di tutte le parti del grappolo in proporzione alla concentrazione della soluzione. La concentrazione di 10 p.p.m. ha prodotto grappoli giustamente spargoli; quella di 100 p.p.m. molto spargoli ma con molta acinellatura; a 1000 p.p.m. invece gli acini erano tutti perduti. Il peso medio per acino e per grappolo è diminuito in relazione all'aumentare della concentrazione, probabilmente a causa dell'incremento dell'acinellatura.

Anche Jones (l. c.), in Australia, ha sperimentato l'azione delle gibberelline su uve da tavola non apirene (« Red Prince », « Ohanez » e « Waltham Cross »). In due delle tre località nelle quali si sono svolti gli esperimenti, quest'autore ha ottenuto acini e grappoli più grandi e una tendenza all'anticipazione della maturazione.

Allo scopo di accertare e valutare le reali possibilità pratiche d'impiego delle gibberelline in viticoltura, anche quest'Istituto di Coltivazioni Arboree ha condotto una serie di prove nel 1958. Tali prove furono impostate nell'inverno 1957-58 e la loro conduzione fu affidata allo scrivente che riferisce qui di seguito sui risultati ottenuti.

Materiale e metodo di indagine

Le presenti indagini sono state impostate ed iniziate quando ancora non erano stati pubblicati i lavori californiani ed australiani precedentemente citati.

Dato lo scopo essenzialmente pratico che ci siamo prefissi, le nostre esperienze sono state condotte in pieno campo, su viti della stessa età, innestate sul medesimo soggetto. Ogni prova è stata contemporaneamente ripetuta su due cultivar e per ciascuna di queste è stata eseguita su 5 diverse viti, opportunamente scelte in punti diversi dell'appezzamento, secondo un predisposto piano di randomizzazione.

Le prove sono state condotte nel vigneto dell'azienda sperimentale di San Cataldo di questa Facoltà di Agraria, sito alla periferia della città

di Pisa. Il terreno è notevolmente argilloso ed il clima è caratterizzato da scarsa piovosità estiva, per cui nel corso dell'annata si suole normalmente eseguire diverse lavorazioni superficiali.

Dal momento che le nostre esperienze avevano un carattere orientativo, esse sono state condotte su alcuni vitigni scelti fra quelli a disposizione senza alcun criterio particolare. Inoltre, dato il carattere pratico dell'esperienza, anche il modo di somministrazione delle gibberelline non poteva essere che la nebulizzazione della soluzione sulla parte aerea della pianta; qualsiasi altro mezzo infatti (iniezione, assorbimento attraverso ferita, applicazione in pasta di lanolina, ecc.) non avrebbe potuto assumere, anche se efficace, un significato ed un'importanza pratica. Il prodotto usato è stato il « Gibberellin », miscela di gibberellina A e acido gibberellico, che ci è stato cortesemente fornito dalla Pfizer Corporation, alla quale desideriamo qui esprimere il nostro più vivo ringraziamento. Il prodotto, contenuto in flaconcini da 0,1 g, è stato sciolto in poche gocce d'alcool e la soluzione è stata portata alla concentrazione voluta con acqua.

Il complesso delle prove è stato indirizzato soprattutto a determinare l'influenza delle gibberelline:

1) sull'epoca della schiusura delle gemme;
2) sulla vigoria della pianta;
3) sulla fruttificazione.

Sui criteri particolari adottati nella conduzione di ciascuno dei tre suddetti indirizzi delle ricerche e nel rilevamento dei risultati per ciascuno dei tre gruppi di prove riferiremo separatamente.

Influenza sull'epoca di schiusura delle gemme

In considerazione della proprietà delle gibberelline di provocare il risveglio degli organi quiescenti, abbiamo voluto saggiare l'azione del composto sul risveglio delle gemme, non tanto per l'interesse pratico della cosa, quanto al fine di una miglior conoscenza dell'azione delle gibberelline.

Un'esperienza del genere non è nuova, perchè già due studiosi americani, Donoho e Walker (1957), hanno ottenuto la schiusura di gemme di pesco non completamente vernalizzate mediante applicazione di gibberelline in serra riscaldata.

Nelle nostre indagini, per ragioni d'economia di prodotto, è stata usata una dose unica nei trattamenti e precisamente una soluzione di gibberellina 200 p.p.m. Le prove sono state fatte su due cultivar: « Treb-

biano » e « Sangiovese », entrambe innestate su « 420 A »; ciascuna prova su 5 viti per cultivar. Le viti erano allevate secondo il sistema Guyot con un tralcio fruttifero provvisto di circa 10 gemme. La soluzione è stata somministrata su tutto il tralcio mediante pennellatura. La prova è stata suddivisa in tre parti, in relazione alla data d'inizio del trattamento, per confrontare trattamenti fatti in epoche differenti. Nella prima e nella seconda parte è stato fatto un trattamento singolo e trattamenti ripetuti; nella terza parte non si sono potuti effettuare i trattamenti ripetuti per il sopraggiungere dell'epoca di schiusura delle gemme.

L'impostazione delle prove è schematicamente riassunta qui di seguito:

I parte
- 5 piante per cv. trattamento unico al 18/1
- 5 » » » trattamento al 23/1, ripetuto il 4/2
- 5 » » » trattamento al 23/1, ripetuto il 4/2 e il 19/2
- 5 » » » trattamento al 23/1, ripetuto il 4/2, 19/2 e il 6/3

II parte
- 5 piante per cv. trattamento unico al 19/2
- 5 » » » trattamento al 19/2, ripetuto il 6/3
- 5 » » » trattamento al 19/2, ripetuto il 6/3 e il 21/3

III parte
- 5 piante per cv. trattamento unico al 21/3

I risultati sono stati sempre negativi, cioè le gibberelline non hanno mostrato effetto alcuno, nè accelerante, nè ritardante, sull'epoca di schiusura delle gemme.

Influenza sullo sviluppo vegetativo

Queste prove sono state fatte su due cultivar, « Albana » e « Trebbiano », entrambe su « 420 A », usando soluzioni a tre diverse concentrazioni di gibberelline, cioè a 5, 50, 200 p.p.m. Anche in questo caso abbiamo iniziato i trattamenti a tre epoche differenti per la ragione sopra esposta. Ogni trattamento è stato eseguito su 5 viti e gli effetti sono stati confrontati su 6 germogli di ciascuna vite, così che per ogni prova sono stati considerati 30 germogli.

Riportiamo qui sotto schematicamente l'impostazione della prova:

A) 5 piante per cv. trattamento a schiusura delle gemme (4/5), ripetuto 2 volte a distanza di 15 giorni;

B) 5 piante per cv. trattamento prima della fioritura (19/5), ripetuto 2 volte a distanza di 15 giorni;

C) 5 piante per cv. trattamento alla piena fioritura (6/6), ripetuto 2 volte a distanza di 15 giorni.

Per ognuno dei tre gruppi di trattamenti si sono scelte 5 piante controllo opportunamente inframezzate con le piante trattate, in modo che lungo il filare si aveva una successione di 5 blocchi di 4 piante ciascuno, una per ogni trattamento.

1) Risultati sulla cv. «Albana»

Dopo 7-8 giorni dal trattamento si è cominciato a notare un allungamento dei germogli trattati come risultato di una maggior distensione degli internodi. Il fenomeno era accompagnato da una clorosi abbastanza evidente nelle piante trattate con 50 p.p.m. Questa clorosi è stata superata dopo pochi giorni dal suo manifestarsi nelle piante trattate con 50 p.p.m., mentre è durata più a lungo, e si è poi presentata nuovamente anche dopo la prima ripetizione del trattamento *A*, in quelle trattate con 200 p.p.m.

Due delle 5 piante irrorate con gibberelline a 200 p.p.m. nel trattamento *A* sono state parzialmente danneggiate nelle foglie. Quelle già formate non hanno subìto danno alcuno mentre quelle ancora piccole si sono parzialmente seccate, senza mostrare particolari deformazioni, e più tardi sono cadute. Queste foglie sono state poi rimpiazzate da quelle delle femminelle subito sviluppatesi.

L'allungamento è apparso più evidente nei grappoli, nei quali, sia il rachide, sia i pedicelli hanno reagito considerevolmente ai trattamenti con gibberelline. Questo fatto non ha però influito sull'epoca della fioritura essendo stata questa contemporanea a quella delle altre piante non trattate. Abbiamo inoltre notato che alcuni piccoli grappoli si sono allungati tanto, in seguito al trattamento, da diventare dei veri e propri viticci, che si avvinghiavano tenacemente alle canne di sostegno. Anche i viticci hanno acquistato uno sviluppo considerevole.

Riportiamo nella tabella I i valori medi delle lunghezze totali dei tralci e dei grappoli con i rispettivi errori standard della media.

I trattamenti e le operazioni di misura dei tralci sono stati sospesi il giorno 14 giugno e si è proceduto alla cimatura. Per questo motivo non abbiamo riportato nella tabella le misure che si riferiscono al trattamento *C*, perchè effettuate a solo 8 giorni di distanza dall'unico trattamento. Per lo stesso motivo le piante del trattamento B hanno ricevuto soltanto un trattamento ed una ripetizione, anzichè due, come previsto nell'impostazione della prova e come è stato effettuato per il trattamento A.

Fig. 1. – Cv. « Albana ».

Allungamento di tralci e grappoli prodotto dalle gibberelline. Trattamento a schiusura delle gemme (4.V), ripetuto il 16.V: *a*) controllo; *b*) trattato con 50 p.p.m.

(Foto eseguita il 20.V. 1958).

FIG. 2. – Cv. « Albana ».

Grappoli allungati in seguito al trattamento con gibberelline eseguito a schiusura delle gemme (4.V), e ripetuto il 19.V e il 5.VI: *a*) trattato con 50 p.p.m. *b*) controllo.

(Foto eseguita il 7.VI.1958.).

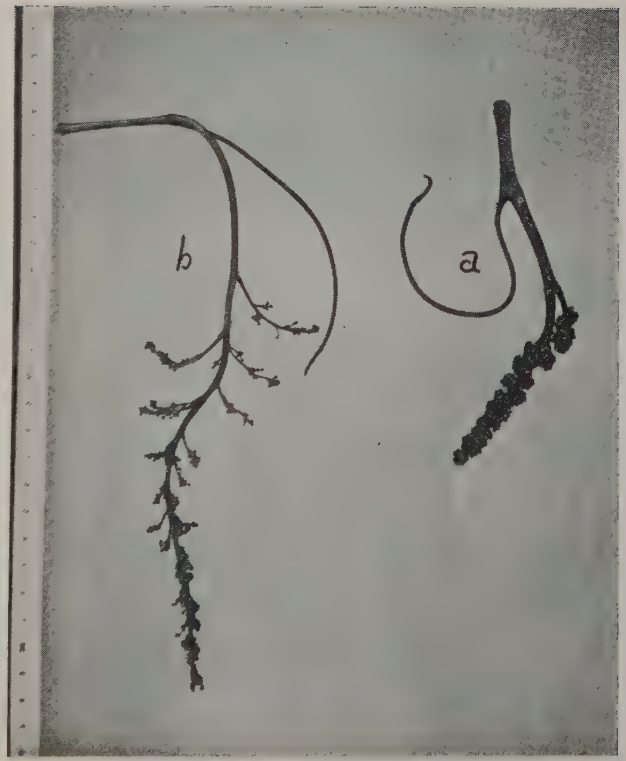


FIG. 3. – Cv. « Albana ».

Effetto delle gibberelline sul grappolo. Trattamento il 4.V, ripetuto il 19.V: *a*) controllo; *b*) trattato con 50 p.p.m.

(Foto eseguita il 20.V.1958).

FIG. 4. – Cv. « Albana ».

Allungamento del rachide e dei pedicelli nei grappoli trattati con gibberelline il 4.V e con ripetizioni il 19.V e il 5.VI: *a*) controllo; *b*) trattato con 50 p.p.m.

(Foto eseguita il 9.VI.1958).

Fig. 5. – Cv. «Albana».

Confronto tra i grappoli trattati con gibberelline il 4.V (ripetizioni del trattamento il 19.V e il 5.VI) e il grappolo di controllo. A 5 p.p.m. (*a*) si nota allungamento ed acinellatura; a 50 p.p.m. (*b*) gli stessi effetti sono più marcati; a 200 p.p.m. (*c*) si osserva allungamento notevole del rachide e dei pedicelli e scarsa allegagione; in *d* controllo.

(Foto eseguita il giorno 8.VII.1958).

Fig. 6. – Cv. «Albana».

Grappoli trattati con gibberelline il 4.V (ripetizione del trattamento al 19.V e il 5.VI) a 5 (*a*), 50 (*b*), 200 (*c*) p.p.m. e controllo (*d*) al momento della raccolta.

(Foto eseguita il 25.IX.1958).

Fig. 7. – Cv. « Albana ».

Raspi dei grappoli trattati con gibberelline il 4.V (ripetizioni il 19.V e il 5.VI) e di quelli del controllo al momento della raccolta. La foto mostra allungamento del rachide e dei pedicelli, accompagnato da diminuzione dello spessore di questi ultimi: *a*) 5 p.p.m.; *b*) 50 p.p.m.; *c*) 200 p.p.m.; *d*) controllo.

(Foto eseguita il 25.IX.1958).

Fig. 8. – Cv. «Albana».

Trattamento il 19.V, ripetuto il 5.VI. La foto mostra che l'effetto delle gibberelline sull'allungamento dei grappoli e sull'acinellatura in seguito ai trattamenti iniziati 15 gg. prima della fioritura è minore che nel caso dei trattamenti iniziati alla schiusura delle gemme (vedi fig. 6): *a*) 5 p.p.m.; *b*) 50 p.p.m.; *c*) 200 p.p.m.; *d*) controllo.

(Foto eseguita il 25.IX.1958).

Tabella I. **- Effetto dei trattamenti con gibberellina su viti della cv. "Albana"**

Lunghezza dei tralci

Data	Trattamento A				Trattamento B			
	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	Controllo	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	Controllo
8.V	11 ± 0,59	12,4 ± 0,43	11,5 ± 0,64	10 ± 0,56				
20.V	53 ** ± 1,99	58 ** ± 1,78	43 ± 1,75	39 ± 1,82				
14.VI	176 ** ± 4,8	180 ** ± 4,4	126 ± 4,2	141 ± 4,07	154 * ± 3,9	146 ± 4,3	131 ± 4,1	139 ± 3,8
	Lunghezza dei grappoli							
14.VI	40 ** ± 2,3	36 ** ± 2,1	24 ** ± 1,05	20 ± 1,08	32 ** ± 1,6	24 ** ± 0,98	17 ± 1,03	21 ± 0,94
25.IX	50 ** ± 2,4	43 ** ± 2,3	31 * ± 2,5	25 ± 1,82	37 ** ± 1,4	31 * ± 1,98	2? ± 1,4	25 ± 1,72
	Numero degli internodi							
20.V	11	10	10	11	11	11	10	10
14.VI	17	17	16	17	17	16	17	16

Avvertenza. — Nelle tabelle abbiamo segnato con un asterisco i valori medi che presentano una differenza significativa a livello del 5 % rispetto alla media del controllo; con due asterischi abbiamo segnato i valori molto significativi, la cui possibilità dii avverarsi per effetto del caso si riduce all'1 %.

Dai dati riportati nella tabella I si deduce che la gibberellina a concentrazioni di 200 e 50 p.p.m. provoca un allungamento molto significativo nei tralci, quando venga applicata poco dopo l'emissione del germoglio; a concentrazione di 5 p.p.m., invece, non influisce sul normale accrescimento. Un accrescimento ancora più notevole le gibberelline provocano nei grappoli; infatti anche la concentrazione di 5 p.p.m. dà nei grappoli un allungamento molto significativo nei confronti del controllo.

Considerando il trattamento *B*, cioè quello iniziato prima della fioritura, troviamo che solo la massima concentrazione ha prodotto un maggior allungamento dei tralci. Per quanto riguarda i grappoli, non solo la concentrazione di 200 p.p.m., ma anche quella di 50 ha dato allungamenti significativi. I maggiori allungamenti delle parti trattate si sono mostrati

proporzionali alla concentrazione e tanto più significativi quanto più giovane era la parte trattata.

Che l'allungamento sia dovuto solo al maggior sviluppo in lunghezza degli internodi e non all'aumento del numero degli stessi, è dimostrato dal fatto che, essendosi proceduto al conteggio nei giorni 20/5 e 14/6, il loro numero è risultato eguale sia nelle piante trattate che in quelle di controllo. Inoltre, molto evidenti risultano le differenze di lunghezza degli internodi inferiori dei tralci, riportate nella tabella II.

TABELLA II. **- Lunghezza dei primi 8 internodi basali dei tralci della cv. "Albana"**

	Trattamento A			Trattamento B			
N. d'ordine	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	Controllo
I	2,5 ± 0,144	1,8 ± 0,126	1,6 ± 0,202	2,4 ± 0,167	1,6 ± 0,181	1,5 ± 0,183	2,0 ± 0,122
II	4,5 ** ± 0,271	3,1 ± 0,183	2,8 ± 0,204	4,1 ** ± 0,22	2,8 ± 0,174	2,8 ± 0,157	3,0 ± 0,124
III	7,1 ** ± 0,298	5,7 ** ± 0,192	4,3 ± 0,262	5,9 ** ± 0,283	4,5 ± 0,227	4,3 ± 0,244	4,1 ± 0,260
IV	9,2 ** ± 0,345	7,5 ** ± 0,239	6,0 ∓ 0,256	7,1 ± 0,375	5,7 ± 0,295	5,8 ± 0,314	6,3 ± 0,327
V	11,5 ** ± 0,431	9,5 ** ± 0,423	7,6 ± 0,394	8,7 ** ± 0,383	7,4 ± 0,382	7,4 ± 0,368	7,5 ± 0,374
VI	12,8 ** ± 0,605	11,0 ** ± 0,391	9,6 ± 0,572	9,6 ± 0,553	9,5 ± 0,515	8,6 ± 0,482	8,6 ± 0,439
VII	13,1 ** ± 0,447	12,1 ** ± 0,481	9,1 ± 0,451	9,8 ± 0,464	9,1 ± 0,495	9,3 ± 0,442	9,9 ± 0,439
VIII	12,2 ** ± 0,598	11,5 ** ± 0,321	8,8 ± 0,494	10,1 ± 0,590	9,5 ± 0,481	8,6 ± 0,523	9,4 ± 0,505

2) Risultati sulla cv. «Trebbiano»

La clorosi, che è apparsa evidente nella cv. « Albana » in seguito al trattamento con gibberelline a 200 p.p.m., è stata qui appena percettibile ed è stata facilmente superata pochi giorni dopo il suo manifestarsi. L'allungamento dei grappoli è risultato evidente soltanto nel caso del trattamento *A* a 200 p.p.m.; comunque non abbiamo ritenuto opportuno eseguire misurazioni anche perchè queste erano state predisposte nella terza serie di prove.

Non si sono osservati danni di sorta alle foglie e, come per la cv. « Albana », non si è avuto anticipo o ritardo nella fioritura.

Nella tabella III sono riportati i dati riguardanti l'allungamento dei tralci. I trattamenti sono stati qui eseguiti regolarmente alle date prefissate; infatti è stato possibile, data la minor lunghezza totale dei tralci, non effettuare la cimatura. Non abbiamo ritenuto opportuno riportare i risultati del trattamento *C*, perchè le viti trattate hanno subìto danni per cause accidentali nel corso della vegetazione.

Considerando i risultati riportati, possiamo osservare che alcune differenze di lunghezza inizialmente significative e molto significative diventano più tardi non significative. Questo sta a dimostrare che la maggior crescita provocata dalle gibberelline in un primo tempo, viene più tardi compensata da una minor vigoria, di modo che i tralci controllo possono anche raggiungere in lunghezza, alla fine della vegetazione, quelli trattati con gibberelline.

Tabella III. **- Lunghezza dei tralci della cv. "Trebbiano" trattati con gibberelline**

	Trattamento A				Trattamento B			
Data	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	Controllo	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	Controllo
8.V	6,06 ± 0,28	5,6 ± 0,33	5,4 ± 0,22	5,3 ± 0,25				
20.V	30 ** ± 1,43	27 * ± 1,73	27 * ± 1,68	21,4 ± 1,7				
14.VI	121 ** ± 4,38	111 ± 5,9	108 ± 4,2	104 ± 3,67	108 ** ± 4,3	107 ** ± 4,3	98 ± 4,4	85 ± 5,2
11.X	164 ± 5,8	164 ± 6,8	176 ± 7,8	157 ± 6,6	159 ± 8,3	161 ± 8,1	144 ± 6,7	147 ± 6,8

Influenza sulla fruttificazione

Per questa prova sono state scelte due cultivar, « Trebbiano » e « Malvasia », entrambe innestate su « 420 A ». Per ciascuna cultivar si sono fatti 6 trattamenti scalari nel tempo, di cui 3 singoli e 3 ripetuti due volte secondo lo schema seguente:

A) 5 piante per cv. trattamento singolo prima della fioritura (22/5);
B) 5 piante per cv. trattamento singolo alla piena fioritura (8/6);
C) 5 piante per cv. trattamento singolo ad allegagione avvenuta (15/6);
Controllo di 5 piante per cultivar;

Fig. 9. – Cv. « Trebbiano ».

Il trattamento con gibberelline al 22.V, ripetuto l'8.VI e il 15.VI, sembra abbia reso i grappoli più alati; si nota anche debole allungamento dei pedicelli: *a*) 5 p.p.m.; *b*) 50 p.p.m.; *c*) 200 p.p.m.; *d*) controllo.

(Foto eseguita il 29.IX.1958).

D) 5 piante per cv. trattamento prima della fioritura, ripetuto alla piena fioritura ed allegagione: inizio 22/5, ripetuto all'8/6 e 15/6;

E) 5 piante per cv. trattamento alla piena fioritura, ripetuto alla allegagione e dopo 15 giorni: inizio all'8/6, ripetuto il 15/6 e 30/6;

F) 5 piante per cv. trattamento ad allegagione avvenuta, ripetuto 2 volte a distanza di 15 giorni: inizio al 15/6, ripetuto il 30/6 e 10/7;

Controllo di 5 piante per cultivar.

Ogni trattamento è stato fatto alle tre solite concentrazioni di 200, 50 e 5 p.p.m. In questi casi, però, la soluzione è stata irrorata solamente sui grappoli.

È doveroso a questo punto far menzione del fatto che al momento di iniziare questa terza serie di prove ci siamo trovati privi di un sufficiente quantitativo di gibberelline, per cui, fattane richiesta, abbiamo avuto dalla Casa fornitrice un altro prodotto non eguale al primo, ma, secondo le affermazioni dei produttori, ad esso equivalente. Si tratta di un « Gibberellic trituration », ossia di un prodotto polverulento costituito da un miscuglio di gibberellina e saccarosio, che, secondo le indicazioni della Casa produttrice, è solubile in acqua e nel quale il prodotto attivo è presente nella quantità del 10 %.

Sulle piante in tal modo trattate abbiamo rilevato innanzi tutto la lunghezza dei grappoli: sono state eseguite due misurazioni nel corso dell'anno e una terza misurazione è stata fatta alla raccolta. Alla raccolta abbiamo misurato anche la lunghezza dei pedicelli, la quale assieme alla misura della lunghezza dei grappoli ci dà una nozione precisa della compattezza o meno dei grappoli.

Sempre al momento della raccolta è stata eseguita la determinazione del peso medio dei grappoli, dividendo il peso complessivo di tutti i grappoli di un trattamento per il numero dei grappoli considerati.

Prelevando gli acini dai grappoli medi, è stato anche rilevato il peso e il volume di 100 acini.

La determinazione dell'acinellatura e del peso del raspo, espressi ambedue in percento sul peso medio del grappolo, hanno completato le nostre osservazioni sulla raccolta e ci hanno permesso di esprimere un giudizio sull'influenza delle gibberelline sull'entità del raccolto.

1) Risultati sulla cv. « Trebbiano »

Esaminando la tabella IV vediamo che soltanto il trattamento iniziato 16 giorni prima della fioritura ha prodotto allungamento superiore al controllo, mentre i trattamenti posteriori non hanno avuto questo effetto.

TABELLA IV. - **Lunghezza dei grappoli della cv. "Trebbiano" trattati con gibberelline**

Trattamento ripetuto

	Trattamento D			Trattamento E			Trattamento F			
Data	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	Controllo
15.VI	21 ** ± 0,65	20 ** ± 0,56	19 * ± 0,36	18 ± 0,45	18 ± 0,52	18 ± 0,40	18 ± 0,48	17,7 ± 0,37	17,8 ± 0,39	17 ± 0,44
8.VII	24 ** ± 0,55	23,8 ** ± 0,51	24 ** ± 0,48	22 ± 0,45	22 ± 0,46	21,8 ± 0,50	23 ± 0,52	23 ± 0,48	22 ± 0,45	22 ± 0,42

Trattamento singolo

	Trattamento A			Trattamento B			Trattamento C			
15.VI	21 ** ± 0,65	18 ± 0,58	18 ± 0,62	19 ** ± 0,34	17 ± 0,45	18 ± 0,60	17 ± 0,55	16 ± 0,42	17 ± 0,47	16 ± 0,51
8.VII	25 ** ± 0,58	21 ± 0,54	22 ± 0,50	23 ± 0,61	21 ± 0,53	22 ± 0,49	22 ± 0,51	22 ± 0,57	22 ± 0,59	21 ± 0,57

Sono risultate efficaci tutte e tre le concentrazioni adottate ma solo se i trattamenti sono stati ripetuti tre volte; quando invece è stato effettuato un sol trattamento, questo è risultato efficace soltanto alle concentrazioni massime. Se passiamo ora ad esaminare i dati rilevati alla raccolta dell'uva, contenuti nella tabella V, troviamo che non esiste più differenza significativa tra lunghezza media dei grappoli trattati e non trattati. La lunghezza media dei pedicelli è leggermente aumentata nelle piante trattate ed è pure aumentato il loro spessore.

Il peso medio dei grappoli trattati è risultato leggermente superiore a quello dei grappoli controllo, sia nelle prove *A* che nelle prove *B*; ciò può essere dovuto all'aumento di peso rilevato negli acini, come anche all'aumento del peso del raspo rispetto al peso del grappolo.

L'accennato aumento delle dimensioni e del peso degli acini è in rapporto diretto con la quantità di gibberellina somministrata ed è pure in relazione col tempo di somministrazione; infatti le prove del gruppo *C*, nelle quali i trattamenti sono iniziati ad allegagione avvenuta, non hanno registrato aumento del peso degli acini, mentre gli altri effetti sopra descritti si sono appena risentiti o non si sono sentiti per nulla.

Esaminando la tabella VI possiamo dire che l'effetto di un unico trattamento è del tutto trascurabile.

Negli acini normalmente sviluppati non è stata notata partenocarpia.

2) Risultati sulla cv. «Malvasia»

Osserviamo, innanzi tutto, i risultati delle misurazioni della lunghezza dei grappoli riportati nella tabella VII: possiamo rilevare che si è avuto allungamento significativo solo per quanto riguarda il trattamento *A* (conc. 200 e 50 p.p.m.) e solo se il trattamento è stato ripetuto più di una volta. Inoltre, anche in questo caso, il maggior allungamento iniziale dei grappoli trattati è stato annullato da un minor accrescimento successivo, così che alla raccolta non si è notata differenza di lunghezza tra i grappoli trattati e quelli di controllo.

La gibberellina — anche con un trattamento singolo a 200 p.p.m. ed anche se somministrata in tempi differenti — ha prodotto sui grappoli di «Malvasia» un'alterazione caratteristica. I piccioli apparivano poco più allungati di quelli del controllo ma erano invece notevolmente più grossi e spesso portavano ancora attaccati alla base i pedicelli filiformi e gli ovari dei fiori vicini che non si erano sviluppati. Gli acini inseriti sui pedicelli deformi si staccavano con facilità estrema dai cercini che li sostenevano. Anche il rachide del grappolo era ingrossato, legnoso e rigido;

TABELLA V. - **Rilievi eseguiti al momento della raccolta sull'uva "Trebbiano" trattata con gibberelline**

Trattamento ripetuto

	Trattamento D			Trattamento E			Trattamento F			
	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p p.m.	Controllo
Lunghezza media dei grappoli . .	27 ± 0,88	27 ± 1,1	25 ± 0,88	25 ± 0,78	26 ± 0,58	25 ± 1,13	25 ± 0,62	26 ± 1,2	24 ± 0,45	25 ± 1,02
Lunghezza dei pedicelli	8,4	7,6	7,3	9,1	7,3	6,7	8,4	6,8	6,4	6,6
Spessore	1,22	1,18	1,17	1,34	1,20	1,00	0,99	0,98	0,96	0,98
Peso medio dei grappoli	282	270	262	264	258	200	222	220	215	227
Peso di 100 acini	185	167	147	169	166	144	134	127	122	126
Volume di 100 acini	175	158	140	160	158	135	126	121	117	123
Acinellatura	18 %	4 %	4,8 %	4,3 %	0,7 %	0,9 %	6 %	2,5 %	0,8 %	0,0 %
Rapporto raspo/grappolo	6,9 %	7,2 %	5,8 %	10,5 %	3,6 %	5,6 %	6,1 %	5,2 %	7,6 %	4,4 %

TABELLA VI. - **Rilievi eseguiti al momento della raccolta sull'uva "Trebbiano" trattata con gibberelline**

Trattamento singolo

	Trattamento A			Trattamento B			Trattamento C			
	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	Controllo
Lunghezza media dei grappoli . .	27 ± 0,75	25 ± 0,55	25 ± 0,77	26 ± 1,0	25 ± 0,83	26 ± 0,64	25 ± 0,58	25 ± 0,73	26 ± 0,88	26 ± 0,81
Peso medio dei grappoli	217	246	225	234	220	218	229	227	220	222
Peso di 100 acini	118	107	124	132	130	131	138	134	130	133
Volume di 100 acini	111	100	118	124	123	125	130	127	124	126

TABELLA VII. - **Lunghezza dei grappoli della cv. "Malvasia" trattati con gibberelline**

Trattamento ripetuto

Data	Trattamento D			Trattamento E			Trattamento F			Controllo
	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	
15.VI	23,8 ** ± 0,61	22 ** ± 0,82	19 ± 0,70	19 ± 0,67	20 ± 0,66	19 ± 0,58	20 ± 0,62	18 ± 0,71	20 ± 0,74	19 ± 0,65
8.VII	26 ** ± 0,56	25 ± 0,75	22,8 ± 0,74	24 ± 0,67	24 ± 0,62	23 ± 0,65	25 ± 0,63	21 ± 0,67	24 ± 0,77	23,8 ± 0,61

Trattamento singolo

	Trattamento A			Trattamento B			Trattamento C			
15.VI	22 ± 0,79	22 ± 0,75	20 ± 0,69	20 ± 0,72	18 ± 0,66	18 ± 0,64	20 ± 0,68	19 ± 0,60	19 ± 0,69	19 ± 0,67
8.VII	24 ± 0,86	26 ± 0,75	24 ± 0,67	24 ± 0,74	22 ± 0,67	22 ± 0,65	24 ± 0,77	23 ± 0,61	24 ± 0,66	24 ± 0,64

FIG. 10. – Cv. « Malvasia ».

Nei grappoli trattati il 22.V (ripetizioni l'8.VI ed il 15.VI) con 50 p.p.m. (*b*) e 200 p.p.m. (*c*) di gibberelline si nota aumento di dimensioni degli acini, ingrossamento dei pedicelli, caduta di acini e acinellatura. In (*a*) trattamento a 5 p.p.m. ed in (*d*) controllo.

(Foto eseguita il 29.IX.1958).

il suo colore, nei punti in cui formava delle specie di tumori, era marrone anzichè verde e la sua superficie appariva rugosa. In alcuni, seppur rari, casi abbiamo notato che l'estremità del grappolo si è seccata ed in seguito è caduta. Quanto è stato detto appare chiaro dai dati che si riferiscono alla lunghezza e allo spessore dei pedicelli e al rapporto peso raspo/peso grappolo (tabella VIII).

Dall'esame degli altri dati della tabella risulta che, sebbene si sia avuto un lieve incremento nel peso e nel volume degli acini trattati rispetto a quelli del controllo, tuttavia questo non si è tradotto in un aumento del peso medio dei grappoli, il quale, anzi, pur oscillando notevolmente da un trattamento all'altro, si è mantenuto costantemente al di sotto del peso del controllo. Come nelle altre cultivar la massima concentrazione ha determinato un aumento notevole di acinellatura.

Più o meno le stesse considerazioni si possono fare per il trattamento singolo su « Malvasia » e sono sintetizzate dai dati riportati nella tabella IX.

Anche per la cv. « Malvasia », se si esclude l'acinellatura, non si è avuto incremento di partenocarpia come effetto dei trattamenti con gibberelline.

* * *

Vista la notevole sensibilità dei grappoli della cv. « Albana » ai trattamenti con gibberelline, abbiamo ritenuto opportuno estendere anche a tale cultivar (sottoposta ai trattamenti del secondo gruppo di prove) le osservazioni condotte sui grappoli di « Trebbiano » e « Malvasia » in questa terza serie d'indagini. S'intende che i risultati ottenuti sulla cv. « Albana » non sono comparabili con quelli ottenuti sulle altre due cultivar, sia perchè queste ultime sono state trattate con un prodotto commerciale differente, sia perchè nell'« Albana » i trattamenti del gruppo *B* sono stati eseguiti e poi ripeteuti una sola volta e infine perchè tutta la parte verde è stata trattata, mentre nelle altre due cultivar soltanto i grappoli sono stati nebulizzati colla soluzione di gibberelline.

3) « Risultati sulla cv. « Albana »

Nella tabella X abbiamo riportato i risultati delle nostre analisi sul raccolto della cv. « Albana ».

Dall'esame dei dati relativi alla lunghezza media dei grappoli e dei pedicelli si deduce che le gibberelline (a tutte le concentrazioni del trat-

TABELLA VIII. - **Rilievi eseguiti al momento della raccolta sull'uva "Malvasia" trattata con gibberelline**

Trattamento ripetuto

	Trattamento D			Trattamento E			Trattamento F			
	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	Controllo
Lunghezza media dei grappoli . .	26 ± 0,88	27 ± 0,83	25 ± 1,51	25 ± 1,43	26 ± 0,85	26 ± 0,6	26 ± 0,91	25 ± 0,97	26 ± 0,8	27 ± 1,34
Lunghezza dei pedicelli	7,6	6,1	4,8	7,5	6,5	4,8	5,4	5,1	4,9	4,9
Spessore	2,33	1,67	1,08	2,31	1,82	1,12	2,17	1,12	1,14	1,15
Peso medio dei grappoli	204	241	200	235	211	164	256	206	192	260
Peso di 100 acini	134	119	104	132	122	109	128	99	89	95
Volume di 100 acini	127	113	100	125	117	102	122	93	84	88
Acinellatura	7,8 %	2,4 %	2,9 %	6,6 %	6,6 %	3,4 %	15,5 %	9,3 %	3,1 %	1,9 %
Rapporto raspo/grappolo	11,5 %	10,3 %	4 %	16,8 %	9,8 %	5,9 %	12,9 %	10,3 %	5,2 %	5,0 %

TABELLA IX. - **Rilievi eseguiti al momento della raccolta sull'uva "Malvasia" trattata con gibberelline**

Trattamento singolo

	Trattamento A			Trattamento B			Trattamento C			
	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	200 p.p.m	50 p.p.m.	5 p.p.m.	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	Controllo
Lunghezza media dei grappoli . .	28 ± 0,43	28 ± 1,21	27 ± 1,51	28 ± 1,05	26 ± 0,73	25 ± 1,12	27 ± 0,83	25 ± 1,27	26 ± 1,20	26 ± 1,55
Peso medio dei grappoli	188	240	206	217	232	168	204	217	220	225
Peso di 100 acini	98,5	103	97	108	102	86	110	85	82	86
Volume di 100 acini	93	98	90	102	95	82	103	82	76	83

Tabella X. - **Rilievi eseguiti al momento della raccolta sull'uva "Albana" trattata con gibberelline**

	Trattamento A			Trattamento B			
	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	Controllo
Lunghezza media dei grappoli	50 ** ±2,4	43 ** ±2,3	31 * ±2,5	37 ** ±1,4	31 * ±1,9	23 ±1,4	25 ±1,7
Lunghezza dei pedicelli	16,5	12,6	7,8	11,4	8,2	6,2	6,5
Spessore	0,59	0,79	1,15	0,84	0,94	1,16	1,30
Peso medio dei grappoli	66	233	227	359	319	192	327
Peso di 100 acini	72	203	220	212	208	148	174
Volume di 100 acini	55	190	202	195	190	130	163
Acinellatura	—	6,8 %	4,8 %	18,5 %	6,2 %	3,0 %	1,2 %
Rapporto raspo/grappolo	17 %	9,1 %	9,7 %	7,1 %	5,1 %	4,2 %	5,5 %

tamento A e alle due più forti concentrazioni del trattamento B hanno influito in maniera da rendere il grappolo più spargolo. Questo effetto è apparso proporzionale alla concentrazione e alla precocità del trattamento.

Interessante è notare che l'allungamento dei pedicelli è accompagnato da una proporzionale diminuzione dello spessore degli stessi.

Il peso medio del grappolo è stato fatto solo su 5 o 6 grappoli per ogni singola prova, perchè la cv. « Albana », nelle condizioni del nostro campo sperimentale, produce pochissimi grappoli, tanto che non è molto infrequente il caso di viti completamente improduttive. Perciò non si possono trarre conclusioni definitive dai dati del peso medio dei grappoli, eccettuato il caso del trattamento A, eseguito con concentrazione di 200 p.p.m., il quale ha mostrato di riuscire dannoso alla produzione; infatti pochissimi sono stati gli acini allegati e anche questi sono rimasti di dimensioni ridotte.

I risultati del peso e del volume di 100 acini mostrano che le gibberelline hanno determinato un piccolo incremento nelle dimensioni degli stessi, tranne che nel caso del trattamento A a concentrazione di 200 p.p.m. Un inconveniente che accompagna il trattamento è l'acinellatura, che è apparsa proporzionale alla concentrazione usata.

Infine possiamo rilevare che il rapporto tra il peso del raspo e il peso del grappolo è aumentato in favore del raspo quando i trattamenti sono stati effettuati molto presto. Nemmeno in questa cultivar si è avuta partenocarpia a seguito dei trattamenti.

4) Analisi chimica del mosto ottenuto dalle uve trattate con gibberelline

Dalle produzioni delle viti trattate, per ogni trattamento abbiamo preso 5 grappoli di caratteristiche medie e con essi abbiamo fatto dei mosti campione sui quali abbiamo ricercato per via chimica gli zuccheri e l'acidità. Il mosto è stato conservato mediante aggiunta in ragione di 0,4 g/l di un antifermentativo, la Nipagina A, cioè estere etilico dell'acido para-ossibenzoico, il quale non influisce sulle analisi che ci interessano; inoltre i mosti campione sono stati posti in frigorifero e le analisi sono state poi eseguite sul liquido limpido.

Abbiamo eseguito l'analisi del grado zuccherino col metodo di Fehling e quella dell'acidità totale mediante saturazione con soluzione N/10 di NaOH, indicatore fenolftaleina, in quanto il mosto fatto con uve bianche e diluito con acqua permetteva di individuare bene il punto di viraggio. I risultati delle nostre analisi sono contenuti nella tabella XI, dove gli zuccheri sono espressi in grammi di zucchero invertito per litro e l'acidità in grammi di acido tartarico per litro di mosto.

Tabella XI. - **Analisi chimica del mosto ottenuto dalle uve trattate con gibberelline**

	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	200 p.p.m.	50 p.p.m.	5 p.p.m.	Controllo
Cv. "Albana"										Raccolta il 25-IX
	Trattamento A			Trattamento B			Trattamento C			
Tenore zuccherino	25,1	23,2	24,1	20,7	22,2	23,3	20,1	23,1	24,2	20,7
Acidità	6,0	7,6	6,3	6,4	7,7	6,1	9,6	7,3	7,0	7,8
Cv. "Trebbiano"										
	Trattamenti ripetuti									Raccolta il 27-IX
Tenore zuccherino	17,2	16,7	16,8	16,8	16,2	16,6	16,7	16,2	16,8	16,8
Acidità	4,8	5,6	6,0	5,4	6,7	6,2	6,9	6,3	6,8	6,3
Cv. "Malvasia"										
	Trattamenti ripetuti									Raccolta il 29-IX
Tenore zuccherino	21,0	19,5	18,8	20,2	20,6	19,3	20,2	20,1	—	20,1
Acidità	5,5	5,6	6,5	5,7	5,6	7,7	5,8	6,3	—	6,0

Dall'esame dei risultati si può dedurre che il trattamento con gibberelline non ha indotto variazioni notevoli nel grado zuccherino e nell'acidità delle cv. « Trebbiano » e « Malvasia ».

Nella cv. « Albana » il trattamento fatto molto presto aumenta il grado zuccherino e diminuisce l'acidità; se invece il trattamento viene eseguito alla fioritura o poco prima (trattamenti *B* e *C*) si ha aumento di zucchero per quanto riguarda le basse concentrazioni di gibberellina, mentre le alte concentrazioni lasciano invariato o addirittura diminuiscono il grado zuccrerino aumentando l'acidità. Si tenga presente che l'ultimo trattamento (*C*) effettuato alla fioritura, non è stato poi più ripetuto, come invece sono stati ripetuti i trattamenti *A* (2 volte) e *B* (1 volta), per cui i risultati potrebbero essere stati anche molto differenti nel caso che la prova avesse avuto svolgimento normale.

Discussione dei risultati

Dal complesso dei risultati ottenuti possiamo trarre le seguenti considerazioni:

1) Influenza delle gibberelline sull'epoca di schiusura delle gemme

Le gibberelline spruzzate su tutto il tralcio, a concentrazione di 200 p.p.m., prima della ripresa vegetativa primaverile non hanno mostrato di influire in alcun modo sull'epoca di schiusura delle gemme. Al contrario Donoho e Walker (1957) hanno ottenuto la schiusura di gemme di pesco non completamente vernalizzate mediante applicazione di soluzione di gibberelline in serra riscaldata. Le cause probabili del nostro insuccesso possono essere state la non assorbibilità della soluzione attraverso la corteccia nelle specifiche condizioni di riposo invernale della pianta, oppure l'inefficacia delle gibberelline alle basse temperature. Infatti il Lona (1956) ha trovato che l'acido gibberellico non entra in azione alle basse temperature e che la sua efficacia è grosso modo proporzionale al grado di temperatura.

2) Influenza delle gibberelline sulla vigoria

Le gibberelline somministrate per nebulizzazione della soluzione acquosa sugli organi verdi della pianta, hanno provocato un maggior allungamento dei tralci, proporzionale alla concentrazione della soluzione e alla

precocità del trattamento. Nel caso di alte concentrazioni somministrate quando il germoglio era piccolo si sono avuti fenomeni clorotici, che sono però scomparsi dopo un tempo più o meno lungo; nelle stesse circostanze si sono avuti in qualche caso danni alle foglie. Queste osservazioni concordano con quanto è stato trovato da Ciferri e Corte (1958) e da Weaver e McCune (1958). L'allungamento dei tralci dovuto alle gibberelline è stato in alcuni casi temporaneo; infatti, alla fine della vegetazione, la lunghezza dei tralci trattati e dei tralci controllo non ha presentato differenze significative.

3) Influenza delle gibberelline sulla fruttificazione

Nel discutere questo aspetto riteniamo necessario, per le ragioni già esposte, tener distinti i risultati ottenuti sulle cv. « Malvasia » e « Trebbiano » da quelli ottenuti, con diversa metodologia, sulla cv. « Albana ».

a) Allungamento dei grappoli

Sebbene nelle viti di « Trebbiano » e « Malvasia » si sia avuto un allungamento iniziale dei grappoli trattati con gibberelline rispetto ai controlli, tuttavia questa differenza significativa non esisteva più al momento della raccolta. Nella cv. « Malvasia » questo può essere dovuto in parte anche al fatto che in alcuni grappoli si è seccata e poi staccata, a seguito del trattamento con dose massima, l'estremità apicale del grappolo stesso.

Nella cv. « Albana », invece, l'allungamento è risultato evidente e persistente e si è dimostrato proporzionale alla concentrazione e alla precocità del trattamento. Il risultato da noi ottenuto su quest'ultima cultivar coincide con quello ottenuto da Weaver e McCune (l. c.)

b) Allungamento dei pedicelli

In tutte e tre le cultivar considerate si è constatato, alla raccolta, l'allungamento dei pedicelli; questo effetto è risultato però più evidente nell'« Albana ». L'allungamento è risultato proporzionale alla concentrazione della soluzione e alla precocità del trattamento. Anche questo è in accordo coi risultati di Weaver e McCune (l. c.).

c) Spessore dei pedicelli

Le cv. « Trebbiano » e « Malvasia » hanno mostrato un ingrossamento del picciolo che è risultato direttamente proporzionale all'allungamento del picciolo stesso. La cv. « Malvasia » ha presentato inoltre un certo aumento del diametro del cercine che sostiene l'acino, il quale ultimo si staccava con estrema facilità.

Nella cv. « Albana » si è avuto il fenomeno opposto; infatti, a maggiori allungamenti sono corrisposti minori diametri dei pedicelli.

d) Lignificazione e ingrossamento delle rachidi

Questi due effetti sono stati riscontrati solamente nella cv. « Malvasia » trattata con alte dosi di gibberellina.

e) Disseccamento degli apici del grappolo

Anche questo effetto è stato notato solamente su qualche grappolo della cv. « Malvasia » trattata con alte dosi di gibberelline.

Quanto è stato da noi rilevato sui grappoli di « Malvasia » trattati con 200 e 50 p.p.m., in riferimento allo spessore dei pedicelli, all'ingrossamento e lignificazione delle rachidi e al diseccamento degli apici dei grappoli, ha una notevole rassomiglianza con le alterazioni recentemente riscontrate da Zanardi e Corte (1958) su viti nebulizzate con soluzione di 2,4-D. Le uniche differenze consistono nel fatto che il 2,4-D ha agito in particolare sul cercine che sostiene l'acino, rendendolo ipertrofico, tanto da uguagliare in alcuni casi il diametro dell'acino stesso. Anche il rachide è stato ingrossato in alcuni punti, mentre in quelli di minor spessore è stato reso fragile e in parecchi casi s'è rotto.

I risultati, spesso differenti, notati tra « Albana » e le altre due cv. « Trebbiano » e « Malvasia », sono stati riguardo allo spessore dei pedicelli addirittura opposti. Ciò potrebbe essere dovuto a differenza di reazione delle varie cultivar alle gibberelline; però il fatto che sono stati usati due prodotti differenti e che i trattamenti eseguiti sull'« Albana » non sono stati equivalenti a quelli eseguiti sulle altre due cultivar, lascia intravvedere un'altra spiegazione, che, cioè, le differenze osservate siano dovute a non equivalenza di prodotti commerciali o a differenza di trattamenti. La risposta definitiva a questo quesito si potrà dare solo dopo aver sperimentato i due prodotti su una stessa cultivar in un medesimo ambiente.

f) Ingrossamento degli acini

È stato notato, su tutte e tre le cultivar in questione, un certo ingrossamento degli acini in seguito al trattamento con alte dosi somministrate cominciando prima dell'allegagione. Nella cv. « Albana », tuttavia, i trattamenti ripetuti alla concentrazione di 200 p.p.m. ed iniziati poco dopo la schiusura delle gemme hanno provocato l'effetto contrario.

Il Weaver nei suoi esperimenti con gibberelline su uve apirene ha pure trovato un aumento del volume degli acini trattati; sulla cv. « Zinfandel » con acini non partenocarpici, invece, quest'autore ha riscontrato diminuzione di peso per grappolo e per acino in relazione diretta all'aumentare della concentrazione del composto, probabilmente a causa dell'incremento dell'acinellatura. A questo proposito giova ricordare che le nostre determinazioni del peso e del volume degli acini sono state fatte su acini di dimensioni normali, cioè scartando quelli acinellati. Questi nostri risultati sono in accordo con quelli che il Jones (1958) ha ottenuto su uve da tavola non partenocarpiche.

g) Peso medio del grappolo

Nella cv. « Albana » abbiamo osservato un abbassamento molto sensibile del peso medio del grappolo in seguito al trattamento con soluzione a 200 p.p.m. iniziato all'emissione del germoglio; in tutti gli altri casi i valori medi sono stati ricavati partendo da un numero troppo esiguo di grappoli, per cui non si ritiene possibile trarre conclusioni in merito.

Il peso medio dei grappoli della cv. « Trebbiano », trattati prima della fioritura e alla fioritura, è stato leggermente superiore a quello del controllo; nella cultivar « Malvasia », però, si è ottenuto esattamente il contrario. Come già è stato detto, il peso per grappolo nella cv. « Zinfandel », sperimentata dal Weaver (l. c.), è diminuito in corrispondenza all'aumentare della concentrazione delle gibberelline. Il grappolo della « Zinfandel », trattato con alte dosi di acido gibberellico, quando i germogli erano lunghi da 5 a 7 cm, è stato praticamente distrutto come è avvenuto nella cv. « Albana » trattata con soluzione a 200 p.p.m.

h) Acinellatura

Il fenomeno è stato osservato in tutte e tre le cultivar considerate come effetto dei trattamenti a concentrazioni alte. Il risultato è in accordo

con quanto ha trovato Weaver su « Zinfandel »; invece le uve apirene sperimentate dallo stesso autore hanno aumentato il peso per grappolo e non hanno mostrato acinellatura.

i) Grado zuccherino e acidità totale

Il trattamento con gibberelline non ha indotto variazioni notevoli nella ricchezza zuccherina e nell'acidità dell'uva delle cv. « Trebbiano » e « Malvasia ». Solo per la cv. « Albana » si sarebbero notate alcune variazioni sensibili nel grado zuccherino.

Il Weaver (l. c.) ha riscontrato una diminuzione della percentuale di acidi totali nella cv. « Black Corinth » e un aumento dell'acidità nella « Thompson Seeless », ambedue cultivar apirene, mentre non ha notato sostanziali cambiamenti nell'acidità totale della cv. « Zinfandel ».

l) Partenocarpia

Non è stata osservata in nessuna cultivar come effetto dei trattamenti con gibberelline.

Conclusioni

I trattamenti con gibberelline eseguiti in epoche ed a concentrazioni diverse (soluzioni a 5, 50, 200 p.p.m.) su alcune cultivar di vite hanno messo in evidenza quanto segue:

A) In nessun caso le gibberelline applicate prima della schiusura delle gemme hanno influito sull'epoca di tale schiusura.

B) I trattamenti eseguiti sull'intera chioma hanno dimostrato una efficacia sull'allungamento degli internodi in via di accrescimento. Tale allungamento non ha sempre portato, in pratica, ad una maggior lunghezza complessiva dei tralci, in quanto, al termine del periodo vegetativo, questi presentavano una lunghezza praticamente uguale a quella dei controlli.

C) L'azione delle gibberelline sui grappoli, sia con i trattamenti all'intera chioma, sia con quelli localizzati ai grappoli stessi, è stata caratterizzata dalle seguenti reazioni:

a) allungamento dei grappoli;
b) allungamento dei pedicelli;
c) variazione dello spessore dei pedicelli;
d) lignificazione e ingrossamento dei rachidi;
e) disseccamento degli apici del grappolo;
f) ingrossamento degli acini;
g) acinellatura;
h) talora aumento del grado zuccherino e diminuzione dell'acidità totale.

Nei riguardi del peso medio dei grappoli e della produzione complessiva, i risultati sono stati molto variabili e non consentono di trarre conclusioni sufficientemente significative. In nessun caso è stata osservata partenocarpia nei grappoli trattati con gibberelline.

Queste osservazioni conclusive, qui riassuntivamente esposte, non sono state riscontrate sempre per tutte le cultivar. Al contrario, bisogna sottolineare l'estrema variabilità dei risultati di trattamenti identici applicati a cultivar diverse. Evidentemente, prima di poter concludere sulla applicabilità pratica dei trattamenti con gibberelline per una determinata cultivar, occorrerà aver sperimentato su quella medesima cultivar e nello stesso ambiente nel quale si desidera operare.

Dalle nostre indagini si può dire sia emersa una conclusione fondamentale e cioè che l'impiego delle gibberelline, nelle opportune condizioni, potrebbe avere una pratica applicazione in futuro, soprattutto per ciò che riguarda l'allungamento dei grappoli e quindi per alcune cultivar da tavola a grappolo troppo compatto. In questo senso quindi riteniamo che, sulla base dei risultati suddetti, debbano essere indirizzate le ulteriori ricerche sull'argomento.

BIBLIOGRAFIA

(1) Breviglieri, N. Situazione attuale e orientamenti nella produzione delle uve da tavola in Italia. *Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino*, 1956, vol. VIII.

(2) Ciferri, R., e Corte, A. Saggi di applicazione delle gibberelline. *Progresso Agricolo*, 1958, IV, 1: 79-84.

(3) Donoho, C. W., Jr., and Walker, D. R. Effect of gibberellic acid on breaking the rest-period in Elberta peach. *Science*, 1957, 126: 3284.

(4) Jones, L. T. The use of hormones in viticulture. *The Fruit World and Market Grower*, 1958, 59, 9: 45-47.

(5) Lona, F. L'azione dell'acido gibberellico sull'accrescimento caulinare di talune piante erbacee in condizioni esterne controllate. *Nuovo Giorn. Bot. It.*, 1956, LXIII, 1.

(6) Rotini, O. T. Le gibberelline nella realtà dei loro impieghi. *Giorn. d'Agricoltura*, 1958, LXVIII, 2: 13-14.

(7) Weaver, R. J., and McCune, S. B. Gibberellin tested on grapes. *Calif. Agric.*, 1958, 12 (2): 6-7.

(8) Zanardi, D.. e Corte, A. Insolita alterazione sui grappoli d'uva causata da 2,4-D. *Il Coltivatore e Giorn. Vin. It.*, 1958, 104, 9: 232-33.

RIASSUNTO

L'A. ha indagato la possibilità d'impiego pratico delle gibberelline in viticoltura. Sono riportati i risultati delle prove di campo riguardanti l'influenza delle gibberelline sull'epoca di schiusura delle gemme, sulla vigoria vegetativa e sulla fruttificazione. Le prove sono state eseguite durante l'anno 1958 sulle seguenti cultivar: « Trebbiano », « Sangiovese » e « Malvasia » in un vigneto della pianura pisana.

L'A. conclude che le gibberelline potranno forse trovare pratica applicazione in futuro per ottenere l'allungamento dei grappoli e quindi a vantaggio di alcune cultivar da tavola a grappoli troppo compatti; ma ulteriori specifiche ricerche sull'argomento sono necessarie.

SUMMARY

INVESTIGATIONS OF THE POSSIBILITY OF PRACTICAL EMPLOYMENT OF GIBBERELLINS IN VITICULTURE

By Lorenzo Mittempergher

The author has investigated the possibility of the practical employment of gibberellins in viticulture. The results of field tests of the influence of gibberellins on the period of bud opening, on plant vigor, and on fruit formation are reported. The tests were made during the year 1958 on the following varieties: Trebbiano, Sangiovese, and Malvasia, in a vineyard on the plain of Pisa.

The author concludes that gibberellins may perhaps find practical application in the future to obtain the lengthening of the grape clusters and hence the improvement of some varieties of table grapes with too compact clusters; but further specific research on the subject is necessary.

Ricevuto il 24 febbraio 1959.

STAZIONE AGRARIA SPERIMENTALE
BARI

Vincenzo Carrante e Salvatore Di Prima

PROVE ORIENTATIVE SULL'IRRIGAZIONE DELL'UVA "REGINA" A PERGOLA NEL BIENNIO 1957-58

Inserite nella ricerca — istituita nel 1948 — sui portainnesti più idonei all'uva « Regina » allevata a pergola, sono state ripetute nel 1958 le prove sull'influenza del trattamento irriguo, secondo tre tesi:

a) asciutto-concimato;
b) irriguo-concimato per sommersione in rasole;
c) irriguo-concimato per infiltrazione da canali.

Nel 1957 le stesse esperienze, che si trovavano al primo abbozzo, furono impiantate secondo due tesi e precisamente: asciutto-concimato in confronto all'irriguo-concimato con un solo metodo irriguo.

1. — Impostazione dell'esperienza *

È stato riferito in una precedente memoria ** che nel 1948 nel podere « Balbiani » di Bari è stata istituita una pergola di uva « Regina » su 9 portainnesti, divisa in due sezioni, una a « sesto largo » di m 3 × 3, comprendente due quadrati latini di 81 ceppi ciascuno; l'altra a « sesto stretto » di m 2,50 × 2,50, divisa anch'essa in due quadrati latini di 81 ceppi ciascuno, per la ricerca del migliore portainnesto.

Entro tali due sezioni, sono state formate, a partire dal 1957, le seguenti parcelle per le esperienze di irrigazione con uno (o due, nel 1958) metodi irrigui in confronto all'asciutto, somministrando, a tutte

* Rivolgiamo un vivo ringraziamento al dott. Delle Noci per la collaborazione prestata nella raccolta dei dati sulle esperienze di cui qui si riferisce.

** Carrante, V., e Di Prima, S. Prove sperimentali sui portainnesti della vite a pergola e sulle successive pratiche colturali. (Risultati del primo triennio). *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1953, n. s., vol. VII, pp. 1915-1940.

Fig. 1. – Veduta d'insieme del vigneto a pergola sperimentale: età 10 anni, portainnesti differenti, innestati tutti con uva « Regina ».

le viti, una concimazione di kg 1 di *P* (10-12 %), *K* (9-11 %) e *N* (7-8 %).

Si sa che un piano organico di sperimentazione irrigua, anche se riferito come nel nostro caso ad una sola specie (vite), richiede un complesso parcellamento per sottoporre all'esame i principali parametri di tecnica irrigua (numero di adacquamenti, stagione irrigua, volumi di adacquamento, corpo d'acqua, sistemazione plano-altimetro del terreno, ecc.), dei metodi di irrigazione (sommersione, infiltrazione, aspersione, scorrimento, a filari uniformi e alternati, ecc.), ed ancora le serie delle variabili inerenti ai fattori agronomici (concimazione differenziata, sistemi di allevamento della vite, varietà, natura e metodi di lavorazione del terreno, sesto d'impianto, ecc.). Dovendosi prevedere la ripetizione parcellare almeno in terne, si comprende facilmente che occorrono attrezzature nel complesso notevoli che — almeno attualmente — non sono disponibili presso questa Stazione, che pertanto ha deciso di operare nei limiti delle sue possibilità e, come primo avviamento, ad una impostazione molto semplice che possa dare almeno una indicazione di massima sulla convenienza o meno dell'irrigazione dell'uva da tavola allevata a pergola.

Pertanto lo schema sperimentale è stato così concretato come nella tabella I:

***TABELLA I.* - Schema dell'esperimento ***

Parcelle	Totale ceppi		Irrigazione			
	asciutto	irriguo	metodo	turno gg.	stagione irrigua inizio	stagione irrigua fine
Sezione con impianto a sesto largo (m 3 × 3)						
A/1	32	—	controllo asciutto	—	—	—
Ico/2	—	44	sommersione conche	15	15/7	15/8
A/3	42	—	controllo asciutto	—	—	—
Icn/4	—	35	infiltrazione canali	15	15/7	15/8
Sezione con impianto a sesto stretto (m 2,50 × 2,50)						
A/5	25	—	controllo asciutto	—	—	—
Ico/6	—	44	sommersione conche	15	15/7	15/8
A/7	41	—	controllo asciutto	—	—	—
Icn/8	—	33	infiltrazione canali	15	15/7	15/8
Totali	140 **	156 **				

* Nel 1957 il sistema irriguo è stato soltanto per conche, di circa un metro quadrato di superficie.

** Mancano n. 16 ceppi per morte e n. 12 per insufficienza produttiva: in totale 28.

Come si può constatare, i metodi irrigui nel 1958 sono stati due in quattro ripetizioni rispetto alle parcelle asciutte, anch'esse in numero di 4:

1) sommersione per conche, di m² 1,90 di superficie per ceppo;
2) infiltrazione da solchi, in n. 5 solchi per ogni interfilare a sesto largo, e n. 4 solchi per le sezioni a sesto stretto.

Si può constatare inoltre che esiste nell'esperimento un impianto a « sesto largo » e uno a « sesto stretto »: essi derivano dal confronto iniziale stabilito all'impianto (anno 1948) in cui si voleva, come si vuole,

stabilire la curva di produttività della pergola, durante 20 anni, con un investimento per ettaro di 1283 viti in confronto a quello di 1847/ha, generalmente preferito dagli agricoltori e tutt'ora oggetto di critica da parte dei tecnici.

2. — Natura del terreno

Il terreno, sul quale fu eseguito l'impianto del vigneto, risulta alluvionale, profondo, di « terra rossa », privo di scheletro, argillo-siliceo tendente al compatto, abbastanza uniforme nella composizione fisica (sabbia grossa 5,2-5,8 %; sabbia fine 18,7-19 %; limo 24,7-26,2 %; argilla 33,5-36,5 %) e nel contenuto di calcare (10,0-15,2 %).

Un certo campo di variabilità è invece registrato nella composizione chimica come risulta dalla tabella II, in cui sono riportate le analisi di laboratorio su dodici campioni di terreno del vigneto sperimentale.

In particolare l'N ha oscillato tra 0,60 e 0,84 %; il P assimilabile e il K scambiabile in kg/ha (per uno strato di 40 cm), rispettivamente: da 317 a 1291 e da 710 a 1843.

La reazione (pH) è risultata abbastanza uniforme intorno a 7,40 (7,32-7,46); infine la sostanza organica ha oscillato intorno a 1,94 % con un minimo di 1,76 ed un massimo di 2,25 %.

Questo campo di variabilità nella fertilità del terreno, insieme alla influenza dei 9 portainnesti, spiega il diverso grado di produttività dei singoli ceppi, di cui è detto in seguito.

3. — La concimazione negli anni precedenti

Dal 1949 al 1956, per ogni ceppo, la concimazione annuale è stata eseguita con kg 10 di spazzatura, kg 2 di perfosfato e kg 0,5 di nitrato di calcio.

Nel 1957, nel presupposto che l'omissione del potassio potesse riuscire di pregiudizio al buon esito della concimazione, e per provare se la sua azione fosse evidente anche in una classe di terreno che normalmente ne è ben dotato (« terra rossa »), è stato somministrato soltanto solfato di potassio in ragione di kg 0,400 per ceppo, al momento della prima irrigazione (metà giugno).

Nel 1958 la pergola è stata concimata, come si è detto, con 1 kg di P.K.N. per ceppo.

TABELLA II. - **Analisi dei campioni di terreno (strato da 0 a 40 cm) della pergola del podere Balbiani. - Campionamento: 20.XII.1958**

N. ordine campioni	Parcelle	Sabbia grossa	Sabbia fina	Limo	Argilla	Calcare	Sostanza organica	pH reazione	Azoto	P_2O_5 totale	Potassa totale	P_2O_5 totale	Potassa scambiabile	P_2O_5 assimilabile	K_2O scambiabile
		%	%	%	%	%	%		%	%	%	mg/kg		kg/ha *	
1	A/1	5,3	18,9	24,7	33,6	15,2	2,24	7,32	0,84	1,54	11,38	70	288	336	1382
2	Ico/2	5,6	19,3	25,4	34,4	13,5	1,75	7,41	0,60	1,33	11,01	76	240	365	1152
3	Ico/2	5,3	18,6	24,5	34,6	15,0	1,91	7,40	0,78	1,57	9,50	269	384	1291	1843
4	A/3	5,3	18,7	24,8	35,4	13,5	2,25	7,46	0,81	1,36	10,61	196	384	1031	1843
5	Cn/4	5,6	19,6	25,2	34,2	13,5	1,83	7,41	0,60	0,91	8,54	138	148	662	710
6	Cn/4	5,8	18,9	25,7	34,5	13,1	1,93	7,46	0,68	1,18	8,96	156	336	749	1613
7	A/5	5,8	19,5	26,2	36,5	10,0	1,98	7,46	0,76	1,33	10,06	123	336	590	1613
8	Ico/6	5,3	18,7	25,9	35,6	12,5	1,91	7,40	0,71	1,14	11,01	66	240	317	1152
9	Ico/6	5,2	19,1	25,7	36,3	11,5	2,16	7,41	0,80	1,54	8,78	120	288	576	1382
10	A/7	5,2	18,8	25,5	35,9	12,5	1,86	7,38	0,68	0,96	10,44	130	192	624	922
11	Icn/8	5,4	19,2	24,7	33,8	15,1	1,76	7,40	0,71	0,90	7,45	126	192	605	922
12	Icn/8	5,7	19,8	25,6	34,7	12,4	1,79	7,38	0,77	1,14	9,87	137	182	658	874

* Valori riferiti alla profondità di cm 40.

Analisti: Lopez e Perniola

Fig. 2. – Veduta d'insieme della pergola sperimentale mostrante i particolari della potatura con capo a frutto e cornetti soprannumerari.

4. — Operazioni colturali negli anni 1957-58

Le operazioni colturali sono state quelle normalmente eseguite per i « tendoni » in Puglia: 4 arature a 30-35 cm, due lavori a zappa sotto i ceppi e due arature superficiali a 15 cm. Sono stati praticati inoltre i lavori preparatori di spianamento e di formazione delle conche e dei solchi ai fini della irrigazione.

La potatura secca è stata eseguita — per timore delle gelate — nel gennaio-febbraio su 4 capi a frutto per ceppo, ciascuno di 50 cm circa (5 a 6 gemme) oltre uno o due cornetti soprannumerarî; la potatura verde e legatura dei tralci in 4 interventi: primi di maggio, fine maggio, prima metà di giugno, e primi di agosto, coincidente quest'ultimo con la parziale sfogliatura dei tralci. Per i trattamenti antiparassitari è detto al n. 6.

5. — Andamento climatico: anni 1957-58

Si riporta un cenno illustrativo dei principali fattori meteorologici del 1957, seguendo i valori riportati nella tabella III.

TABELLA III. - **Dati meteorologici del podere Balbiani nel 1957 e 1958**

Mesi	Temperatura			Elio-fania relativa %	Umidità relativa			Precipitazioni	
	Min. assol.	Max. assol.	Media		Min. assol.	Max. assol.	Media	Mensile mm	Media ottantennio
Annata 1957									
Gennaio	— 0,2	16,0	8,2	37	28	98	78	178,5	65,0
Febbraio	2,6	20,3	10,5	57	38	98	76	17,2	46,6
Marzo	— 1,0	23,2	10,4	53	30	97	76	61,5	49,1
Aprile	4,0	25,0	12,8	53	30	97	74	15,1	45,4
Maggio	1,2	25,2	15,2	51	40	95	74	41,6	39,2
Giugno	11,0	40,0	22,9	72	20	95	70	5,6	26,4
Luglio	14,1	34,5	24,2	74	30	95	68	23,8	13,3
Agosto	13,2	45,0	24,2	76	8	94	67	19,7	35,4
Settembre	8,1	32,2	20,7	70	20	95	72	31,5	49,4
Ottobre	6,2	31,0	17,7	48	39	95	81	134,6	73,3
Novembre	1,1	23,9	13,8	39	50	95	80	90,1	73,5
Dicembre	0,8	20,1	9,5	40	40	95	76	125,7	67,0
							Totale annuo	744,9	583,6
Annata 1958									
Gennaio	0,8	20,0	8,9	43	45	95	76	46,4	65,0
Febbraio	— 1,2	21,0	10,5	59	35	95	74	52,1	46,6
Marzo	— 1,5	20,2	8,5	45	30	96	75	90,7	49,1
Aprile	0,0	23,0	11,6	37	40	95	77	81,4	45,6
Maggio	6,0	33,4	17,6	63	7	100	76	50,7	39,2
Giugno	10,0	32,7	21,3	70	32	100	73	19,8	26,4
Luglio	13,0	35,0	23,0	73	30	100	71	8,0	13,3
Agosto	15,0	37,4	24,6	74	30	100	73	2,2	35,4
Settembre	10,9	28,9	20,4	67	40	97	75	50,9	49,4
Ottobre	4,9	30,0	17,0	57	39	97	77	92,1	73,3
Novembre	5,9	22,0	13,6	41	50	94	81	142,8	73,5
Dicembre	1,5	21,9	11,8	41	45	95	78	51,2	67,0
							Totale annuo	688,3	583,6

Rispetto alla temperatura, l'annata 1957 è stata caratterizzata da elevati sbalzi e conseguenti effetti nocivi. Balzano subito, per gli effetti salienti, le relativamente alte temperature di febbraio e quelle di giugno e agosto, nonchè le basse temperature di maggio e dicembre. Gennaio e febbraio hanno registrato temperature piuttosto alte (massimi di febbraio fino a 20,3° C), marzo ed aprile si sono presentati regolari (23-25° C), mentre in maggio, come è stato accennato, si sono avuti afflussi di aria eccezionalmente fredda, dando luogo a temperature prossime allo zero gradi in uno dei periodi più delicati per la vite (alligamento).

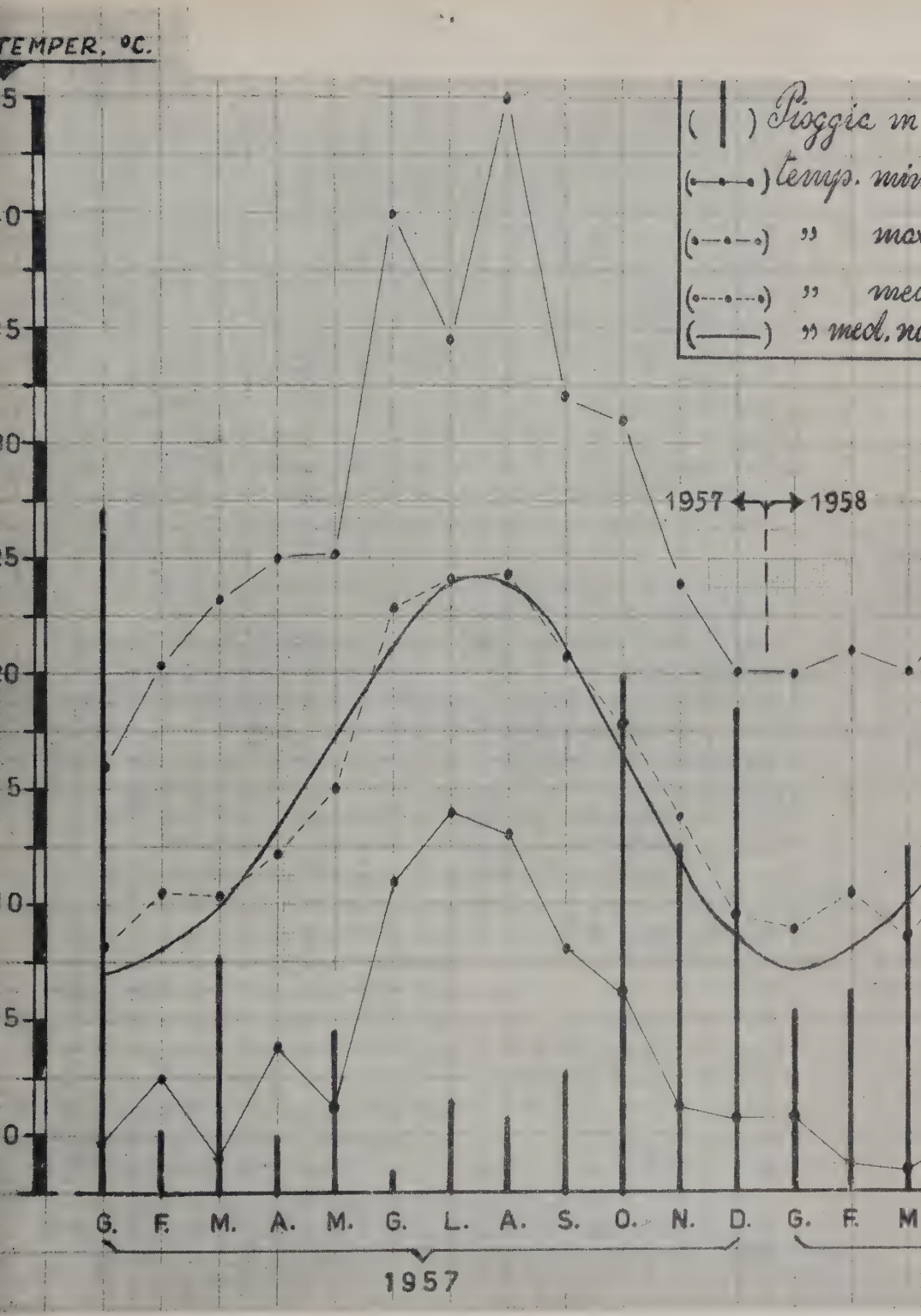
Il mese di giugno ha registrato alte temperature, con punte massime di 40° C, luglio normale, agosto ancora eccezionale per le alte temperature. Gli altri mesi autunnali non hanno dato luogo a fenomeni salienti, ad eccezione dei freddi dei primi giorni di dicembre senza però alcun effetto per le piante che trovavansi nella fase di dormienza.

Per quanto riguarda la piovosità, è stata riscontrata un'abbondante precipitazione nel gennaio (mm 178,5) seguìta dal febbraio quasi asciutto (mm 17,2), dal marzo normale (mm 61,5), aprile secco (mm 15,0), maggio normale (mm 41,6), giugno arido (mm 5,5). Nel bimestre luglio-agosto il fattore pluviometrico si è presentato regolare. Successivamente si è avuto un mese scarsamente piovoso (settembre mm 31,5) seguìto da un ottobre molto piovoso (mm 134,6). Le piogge di novembre e dicembre assommano a poco più di 200 mm.

Al diverso manifestarsi del fattore termo-pluviometrico, si riscontra la variabilità dell'umidità relativa, la quale ha registrato punte minime di 28-40 % da gennaio a maggio, punte massime di 95-98 % nello stesso periodo e medie decrescenti da 78 % in gennaio a 74 % a maggio. Da giugno a settembre, in concomitanza alle scarse piogge, le punte minime dell'umidità relativa hanno oscillato dall'8 al 30 %. Per il trimestre ottobre-dicembre l'umidità relativa massima assoluta si è mantenuta intorno a 95 %, mentre la minima ha oscillato da 30 % ad ottobre a 50 % a novembre.

Nel complesso il 1957 è risultato (cfr. grafico I) ad andamento metereologico irregolare, con un inverno mite, una primavera rigida che ha prodotto qualche danno per geli; una estate molto calda; ed una piovosità, durante il periodo della vendemmia, alta che ha portato ad alterazione dei grappoli con marciume diffuso.

Il decorso stagionale, dal gennaio all'ottobre 1958, è stato caratterizzato da un periodo tiepido in gennaio, da un innalzamento di temperatura in febbraio e da una ripresa di freddo in marzo che si è protratta sino alla seconda decade di maggio. Successivamente la tempe-



Piogge e temperature (min. ass., max. ass. e media

ratura si è stabilizzata ed è divenuta normale fino a tutto ottobre (grafico I).

Le minime registrate dal gennaio al maggio — dall'Osservatorio meteorologico di Bari annesso al campo « Balbiani » — sono state di gradi C: meno 1; meno 1,5; 0,0 e + 6,0, che contrapposte alle rispettive massime di 21,0-20,2-23,0-33,0° C hanno influito, a ondate saltuarie e discontinue, nell'ostacolare o nel favorire il progressivo succedersi e l'evolversi della fioritura (nelle sue sottofasi: apertura della corolla, ricettività dello stigma, deiscenza delle antere, germinazione del polline, percorso del tubo pollinico nello stilo, fecondazione dell'ovulo, allegamento) secondo due distinti casi:

a) fenomeni d'aborto o di pseudo-fecondazione e di conseguente parziale (oppure estesa) acinellatura, che da qualche ala o parte di grappolo si è estesa a grappoli interi e, talvolta, a tutti i grappoli dello stesso ceppo. L'incidenza è da collegarsi allo stadio di attività biologica tanto dei singoli ceppi della pergola, quanto, entro ciascuno di essi, dei singoli tralci e loro grappoli, nota essendo la gradualità della fioritura svolgentesi entro un periodo di 15-20 giorni;

b) fenomeni opposti dovuti alle stesse cause biometeorologiche ma in diversa combinazione fra loro, hanno condotto, per evidente risultante favorevole, al ripetersi (frequente e caratteristico del 1958) di grappoli bene alligati, di sviluppo abnorme, a rachide insolitamente allungato. Si sono osservati pertanto alla vendemmia 1958 grappoli di cm 30 × 16, del peso superiore al chilo (fino a kg 1,670); ma anche in questo caso il fenomeno è stato irregolare tra ceppo e ceppo ed entro le branche dello stesso ceppo.

Per l'umidità relativa dell'aria sono state registrate medie oscillanti dal 71 al 77 %, massime intorno al 100 %, specie in estate, e minime del 7-32 % in valore assoluto nel maggio, giugno, luglio e agosto.

La piovosità è risultata in totale sufficiente; bene distribuita dal gennaio al maggio con circa 50-90 mm mensili; scarsa dal giugno all'agosto in cui si è lamentato appunto un periodo siccitoso, con circa 20 mm in giugno, 8 mm in luglio e soli 2 mm in agosto.

L'eliofania relativa (cfr. grafico IV), espressa in percento rispetto alla insolazione massima teorica, ha mostrato qualche differenza nelle due annate. Nel 1957 si sono avuti — rispetto al normale — valori alquanto elevati (cioè giornate con durata al di sopra della normale di sole splendente) nel mese di febbraio, in due decadi di marzo, nella terza decade di aprile, nella seconda metà di giugno e primi di luglio, in due decadi di settembre e nella seconda decade di ottobre; cielo piuttosto nuvoloso si è presentato a metà gennaio, primi di settembre e dicembre e soprattutto nella prima decade di ottobre. Nel 1958 giornate completa-

mente serene si sono avute all'inizio dell'anno, a fine gennaio e primi di febbraio, a fine febbraio e primi di marzo, in quasi tutto maggio, in giugno e a fine settembre; giornate molto nuvolose a fine marzo, quasi tutto aprile ed ai primi di settembre.

Nel complesso si sono avuti nel 1958, per particolare andamento stagionale, abbondante emissione di grappoli, alligamento variabile ma nel complesso buono, con casi di acinellatura e casi di sviluppo abnorme di alcuni grappoli; e più tardi, nel settembre, fatti iniziali di ammuffimento dell'uva quasi matura, in misura però assai inferiore al 1957, tanto che la vendemmia 1958 si è svolta entro un lungo periodo e con belle giornate. Dati più precisi sull'andamento stagionale 1958 si possono rilevare dalla citata tabella III.

6. — Trattamenti antiparassitari

In conseguenza del decorso variabile dell'umidità e della piovosità registrata nel periodo di sviluppo vegetativo più delicato della vite (primavera) si sono avuti (tanto nel 1957 che nel 1958) attacchi notevoli di peronospora per cui si è dovuto intervenire con energici trattamenti antiparassitari che hanno contenuto l'azione della crittogama. In tutte e due le annate rilevanti e insidiosi sono stati gli attacchi di oidio.

Pertanto si sono dovute eseguire 9 irrigazioni cupriche e ripetute (12) solforazioni, alcune ramate.

Gli attacchi di tignola, sensibili nel 1957, sono stati modesti nel 1958, tanto che si sono potuti combattere con un solo trattamento a base di DDT e paratione.

7. — Trattamenti irrigui

Scarse sono le notizie bibliografiche sull'impiego dell'acqua irrigua nella vite, sia da tavola che da vino.

Ne fanno cenno fra gli autori italiani il Breviglieri (2) e il Pantanelli (4), ma le ricerche più complete sono state condotte da Hendrickson e Veihmeyer (1) che meritano di essere qui riassuntate. Tali ricerche eseguite per 3-4 anni in California in diverse località: Vallata di S. Joaquin (a clima arido), Davis (a clima semiarido), e nelle contee di Napa e Sonoma (a clima semiarido) e su 7 varietà di uva di cui 3 da tavola (« Thompson Seedless », « Sultanina », « Tokay », « Emperor ») e 4 da vino (« Carignane », « Barbera », « Bor-

Fig. 3. – La condotta irrigua in tubi di ferro da 100 mm alimentata da elettropompa centrifuga di 6 Hp, che estrae l'acqua da un pozzo a canna profondo 13 metri. Acqua con salinità totale di 2,40‰.

gundy » e « Muscat »), hanno provato che mantenendo il terreno continuamente umido e cioè al disopra del punto permanente di appassimento: *a*) si ebbe un aumento di produzione; *b*) non si ebbe aumento di volume degli acini in tutte le varietà e in tutte le località, ma solo in alcune di esse; *c*) la maturazione fu ritardata solo di poco; *d*) le doti di serbevolezza dell'uva non furono influenzate neanche dal trattamento irriguo immediatamente precedente la vendemmia; *e*) la quantità degli zuccheri non aumentò dapertutto ma solo in alcuni dei vigneti in esperimento a seconda dei terreni (profondi o superficiali) e delle varietà (a radici profonde o a radici superficiali); *f*) la resa in uva passa (per la varietà di specifica destinazione) non presentò differenza tra l'asciutto e l'irriguo.

Questi autori pervennero alla conclusione generale secondo la quale l'acqua irrigua è utile soltanto quando il terreno resti per un certo periodo di tempo al disotto del « punto permanente di appassimento ». Una tale condizione, essendo funzione dell'andamento climatico, non ha regole fisse, e quindi l'intervento e gli effetti produttivi quali-quantitativi variano da anno ad anno e da terreno a terreno, in rapporto alla data della irrigazione, al numero degli adacquamenti e ai volumi impiegati.

Fu così trovato che l'umidità al disotto del punto permanente di appassimento si riscontrava, in via di approssimazione, nei primi di di luglio a Davis (mediamente arido) e nella metà di agosto nei terreni profondi di Napa e Sonoma (semi-aridi), ed in relazione a tali limiti l'irrigazione riusciva efficace.

Il turno irriguo fu, dai citati autori, trovato più o meno corrispondente a quello dei fruttiferi, e cioè 3-4 settimane nei terreni leggeri di S. Joaquin, e di 5-6 settimane a Davis, mentre nelle regioni costiere del nord (della California) era sufficiente una sola irrigazione o anche nessuna irrigazione.

Dal complesso delle ricerche emerge chiaro il concetto degli autori suddetti secondo il quale l'intervento delle irrigazioni riesce efficace quando sia legato a determinare la disponibilità di « acqua libera » assorbibile dall'apparato radicale; acqua libera che corrisponde all'intervallo tra il punto permanente di appassimento e « l'equivalente di umidità » * per il quale ultimo, viene intesa la umidità espressa in percento di terra secca trattenuta dal campione di terreno, che sia sottoposto a centrifugazione per 40 minuti, con una forza corrispondente a mille volte la gravità. Pertanto viene escluso dagli autori ogni specifico riferimento allo stadio biologico della vite (fioritura, alligamento, invaiatura, indurimento dei vinaccioli, maturazione, ecc.), condizionandosi l'irrigazione, come si è detto, al grado di umidità del terreno, in contrapposizione al concetto di altri autori, tra cui Azzi (3), che suddividono il periodo vegetativo in sottoperiodi, a diversa esigenza idrica.

Si comprende, che tali conclusioni, utilissime come conoscenza orientativa, non possono essere di peso trasportate dalla California alle condizioni pedoclimatiche della Puglia, onde le esperienze vanno da noi effettuate e ripetute, per precisare quanto di meglio possa farsi in materia irrigua dell'uva.

---

* A mo' di esempio nel terreno della Vallata di S. Joaquin nel p.p. di appassimento pari al 3 % di terra secca corrisponde un equivalente di umidità del 9 %; nel terreno di Arvin al p.p.a. del 4,1 % corrisponde il 6,0 %; in quello di Derby 4,6 % e 9,3 % rispettivamente; a Fresno al 2,7 % di p.p.a. il 9,3 % di umidità equivalente; ecc.

* * *

Ciò premesso riprendiamo l'esposizione delle nostre esperienze.

Nel 1957, primo anno della prova, l'irrigazione fu limitata a tre interventi mediante sommersione per conche, immettendo l'acqua attraverso un adacquatore per ogni filare distante 50 cm dal piede dei ceppi.

Il concetto è stato quello di limitare, quanto più possibile, il volume di acqua in modo da ridurre i consumi sia per economia di acqua, sia per evitare riflessi sfavorevoli sul grado di serbevolezza dell'uva.

Pertanto le « conche », aperte al piede di ogni ceppo, ebbero forma circolare e limitate per uno spazio interessante circa un metro quadro.

Gli interventi irrigui furono tre e precisamente 15 luglio, 30 luglio e 15 agosto, con un consumo di 150 litri/ceppo per i tre trattamenti, corrispondente a m^3/ha 192 nelle parcelle a sesto largo (m 3 × 3) ed a m^3/ha 277 in quelle a sesto stretto (m 2,50 × 2,50) *. Tali quantitativi vanno aggiunti alla piovosità che fu nel 1957 per i mesi di luglio e agosto di mm 44,0 pari a 440 m^3/ha, per cui il vigneto beneficiò, nel luglio-agosto, tra pioggia e irrigazione, di m^3/ha 632 nelle sezioni a sesto largo e m^3/ha 717 in quelle a sesto stretto.

Gli effetti benefici dei trattamenti irrigui — anche così limitati nei volumi — furono evidenti, in relazione probabile alla produzione totale che, per fattori stagionali, risultò scarsa e sensibilmente inferiore a quella record del 1958.

Si ebbe tuttavia a notare che la quantità di acqua somministrata nell'anno 1957 risultò alquanto scarsa, tanto da risentirne sia l'aspetto vegetativo (e in parte anche l'apparato fogliare) che quello produttivo delle viti, nei giorni di più elevata temperatura e aridità atmosferica, nonostante che la produzione in q/ha non fosse elevata.

Pertanto nel 1958 è apparso necessario predisporre l'esperienza in modo da somministrare un maggiore volume di adacquamento per ceppo; a tal fine è stata allargata la superficie delle conche portandola a m^2 1,90; nello stesso tempo, al fine di facilitare il lavoro preparatorio del terreno prima della irrigazione, è stata conferita alle conche la forma quadrata, consentendo, mediante il tracciamento di solchi in senso ortogonale tra loro, la parziale meccanizzazione del lavoro stesso.

---

* Sia per il 1957 che per il 1958 il consumo d'acqua irrigua per ceppo viene indicato in rapporto alla quantità d'acqua che giunge alla « conca » o ai « canali », e non quella conteggiata dalla erogazione dal pozzo, per comodità di confronto con altri esperimenti a differenti impianti irrigui. Nel nostro podere i consumi accennati vanno aumentati di circa il 20 % per « tare » o perdite varie nei canali di terra, nella tubazione in ferro, ecc., per far giungere l'acqua nel punto d'impiego.

Inoltre, per studiare l'influenza delle modalità di somministrazione dell'acqua irrigua, si è operato con due metodi: il primo per sommersione per conche, il secondo per infiltrazione da canali. Nel primo è stato tracciato un solo adacquatore lungo l'interasse dei filari, così che con un solo canale distributore si è potuto irrigare contemporaneamente e successivamente la fila delle conche poste a destra e a sinistra (vedi fig. 4).

Per il secondo, si è provveduto a tracciare con l'aratro 5 solchi per ogni coppia di filare nel sesto largo (4 nel sesto stretto) « ripassandoli » con la zappa, onde ottenere più facile ed uniforme scorrimento dell'acqua (vedi fig. 5).

I due metodi offrono ovvie differenze circa la penetrazione dell'acqua nel terreno, suo costipamento, superficie che ne risulta bagnata, ecc.; e tale diverso comportamento costituisce appunto il motivo dell'indagine sperimentale.

Nel 1958 erano stati previsti due soli interventi irrigui, ma in seguito alla constatata aridità dell'agosto (solo mm 2 di pioggia) si ritenne opportuno di aggiungerne un terzo, sicchè le date di somministrazione risultarono: 15 luglio, 30 luglio, 15 agosto. Le date di intervento rappresentano una variabile meritevole di ulteriore indagine, poichè — fermo il volume e numero degli adacquamenti — il momento di intervento può risultare anticipato o posticipato rispetto alle esigenze fisiologiche della pianta con risultati sensibilmente diversi.

I consumi dell'acqua irrigua somministrata, calcolata in base all'erogazione della condotta in ferro da mm 100, alimentata dalla elettropompa centrifuga di 6 HP esistente nel podere sperimentale « Balbiani », sono risultati del seguente ordine:

	Anno 1958	
	Impianto sesto stretto (m 2,5 × 2,5)	Impianto sesto largo (m 3 × 3)
Irrigazione a conche:		
Litri 257/ceppo/adacquamento e per 3 trattamenti: litri 771 pari a mc/ha	1424	989
Profondità dello strato di terreno bagnato misurato dopo 48 ore dalla irrigazione: cm	60/61	60/62
Irrigazione per solchi:		
Litri 224,5/ceppo/adacquamento e per 3 trattamenti: litri 673,5, pari a mc/ha . . .	1244	864
Profondità dello strato di terreno bagnato (dopo 48 ore dalla irrigazione): cm . . .	63/68	60/68

FIG. 4. – Veduta d'insieme della sistemazione irrigua: a sinistra, per sommersione a «conche»; a destra, ad infiltrazione da «canali».

FIG. 5. – Particolari della sistemazione irrigua per infiltrazione da canali: questa sistemazione è risultata più efficace di quella a «conche».

Fig. 6. – Irrigazione per infiltrazione da canali con l'acqua immessa nei primi 4 canali.

Pertanto nel 1958, tra pioggia e irrigazione, le viti hanno beneficiato di una disponibilità idrica pari a m^3/ha 1524 nella irrigazione per conche nel sesto stretto, m^3/ha 1090 nello stesso metodo irriguo nel sesto largo, mentre nella irrigazione per solchi hanno goduto rispettivamente di m^3/ha 1244 e m^3/ha 864. In confronto, nel 1957, si ebbe una disponibilità idrica di circa la metà rispetto al 1958; però è da tener conto che la produzione del 1958 è stata di circa il doppio di quella realizzata nel 1957.

8) — Aspetti quantitativi totali

I dati ricavati dalle produzioni delle due annate (vendemmia del 18.X.1957 e vendemmia del 21-24.XI.1958) sono stati riportati nell'allegata tabella IV, dove figurano i risultati quantitativi totali (peso dell'uva ceppo per ceppo): si rinvia al capitolo seguente l'esame qualitativo in quota idonea al commercio con l'estero e quota destinata alla vinificazione o anche al consumo interno.

Dal primo esame — quello quantitativo — ricavato dall'accennata tabella IV (in cui è stato tenuto conto anche dei dati delle produzioni dei

TABELLA IV. - **Prospetto della produzione in kg/uva/ceppo 1957 e 195**

Filari		A/1				Ico/2					A/3					Icn/4					A/5					Ico/6		
IX		—	10	5	—	8	12	10	10	13	12	15	10	5	6	12	7	12	14	3	6	—	—	—	13	10	
		—	13	4	10	14	35	39	6	39	33	3	7	7	5	44	11	10	33	2	9	—	—	—	12	33	
VIII		2	4	23	9	9	3	7	20	8	7	12	11	4	9	—	7	13	14	1	—	—	—	1	7	7	
		1	2	10	24	6	4	25	48	14	32	15	38	4	23	—	8	20	20	—	—	—	—	7	22	8	
VII		2	4	22	13	5	14	8	11	6	6	8	11	15	—	8	—	13	10	12	—	—	—	14	11	9	
		1	4	19	—	27	37	23	19	22	29	25	30	26	—	42	16	33	12	24	—	—	—	27	9	11	
VI		5	4	13	13	16	5	21	10	3	18	11	14	3	17	6	—	—	4	4	8	—	4	15	4	11	
		1	4	—	18	19	12	18	21	2	28	28	29	13	27	25	3	6	8	8	7	—	13	20	13	39	
V		10	2	11	11	3	21	6	6	9	—	10	17	11	10	19	15	21	14	7	13	7	17	8	14	7	
		2	1	11	29	4	26	17	13	38	—	27	37	7	29	36	35	44	44	4	16	9	26	17	19	38	
IV		3	17	—	—	5	7	7	4	9	5	9	12	7	25	17	21	14	4	20	6	9	16	13	6	16	
		1	7	46	—	12	13	4	29	14	21	12	32	21	52	39	40	19	10	35	9	8	26	28	21	20	
III		2	3	12	3	12	22	9	—	13	14	14	18	6	—	13	8	13	9	7	13	21	5	15	12	12	
		2	1	25	10	16	19	30	—	27	23	23	21	10	—	60	28	15	36	9	12	23	15	14	21	14	
II		2	6	7	16	13	—	9	14	18	7	19	6	12	4	2	14	21	16	12	9	7	9	30	12	6	
		4	9	4	46	22	3	9	24	29	6	26	14	8	29	2	35	52	39	14	7	8	22	37	10	3	
I		—	4	10	8	2	6	10	13	9	10	9	10	10	23	16	20	15	14	—	13	24	10	18	7	15	
		2	9	8	10	16	12	13	31	9	16	2	23	15	40	14	40	32	27	—	16	25	17	28	6	34	
Filari		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Totali	1957	26	54	103	73	73	90	87	88	88	79	107	109	73	94	93	92	122	99	66	68	68	60	114	86	93	
	1958	14	50	127	147	136	161	178	191	194	188	161	231	111	205	262	216	231	229	96	76	73	119	178	133	200	1
Medie	1957	4	6	13	10	8	11	10	11	10	10	12	12	8	13	12	13	15	11	8	10	14	10	14	10	10	
	1958	2	6	16	21	15	18	20	24	22	24	18	26	12	29	33	24	26	25	14	11	15	20	22	15	22	

N. B. – Par ogni filare la prima riga rappresenta la produzione del 1957 e la seconda quella del 1958.

ceppi così come ottenuti alla vendemmia, anche se minime, di 2-4 kg/ceppo), si deduce la seguente tabella riassuntiva:

***Tabella V.* - Riassunto dei dati produttivi di uva per parcelle (1957 e 1958)**

Parcelle	Peso uva kg		Numero dei ceppi		Media kg/ceppo		q/ha uva	
	1957	1958	1957	1958	1957	1958	1957	1958
A/1	256	338	31	32	8,3	10,6	106	136
Ico/2	426	860	43	44	9,9	19,6	127	251
A3/	462	856	42	42	11,0	21,3	141	273
Icn/4	406	938	32	35	12,7	26,8	163	342
A5/	262	364	26	25	10,1	14,5	187	266
Ico/6	468	901	44	44	10,6	20,4	196	375
A7/	491	616	40	41	12,3	15,0	227	276
Icn/8	440	669	34	33	12,9	20,2	238	373
Totali . . .	3211	5582	292	296	88,0	148,0	1385	2292
Medie . . .	357	620	32	33	9,8	16,5	154	255

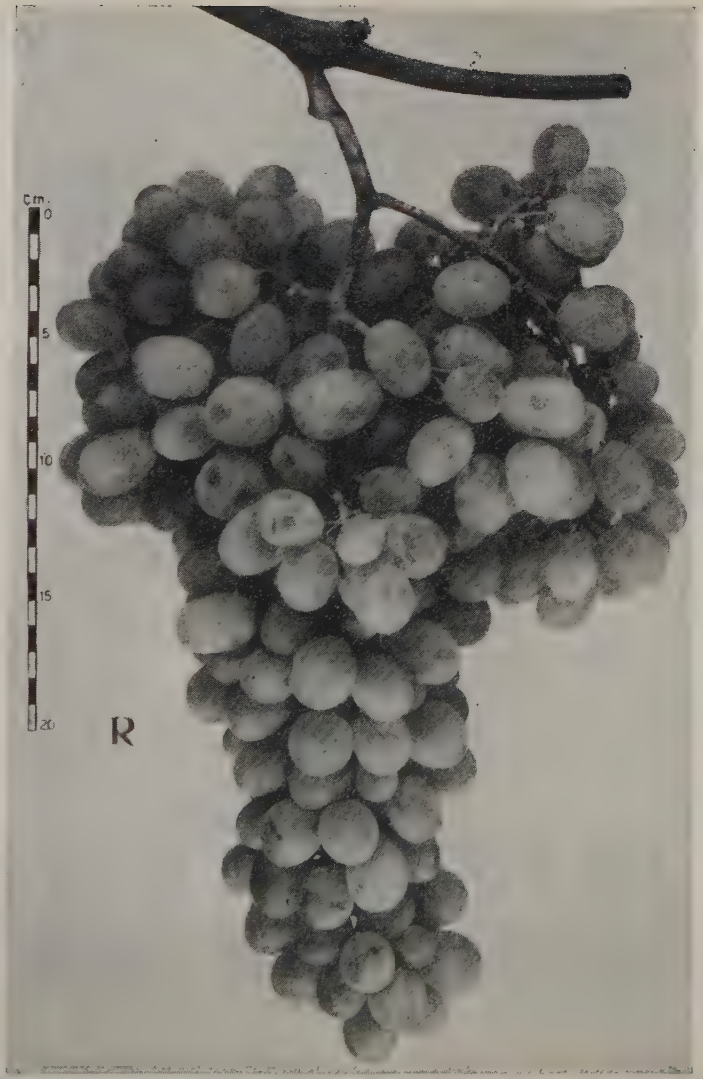
Da questa tabella risulta il diverso effetto produttivo dell'irrigazione:

	kg/uva	Media ceppo kg	q/ha	Differenza a favore dell'irriguo
1957				
Parcelle asciutte	1471	10,5	165	q/ha 16 (= 10%)
» irrigue	1740	11,5	181	
1958				
Parcelle asciutte	2214	15,4	238	q/ha 97 (= 40%)
» irrigue	3368	21,7	335	

Da questo primo esame appare (cfr. grafico II) che le due annate hanno dato risultati notevolmente diversi tra loro, in quanto il 1957 è stata annata di scarsa produzione e il 1958 per contro annata di elevata produttività. Ma queste risultanze sono, a loro volta, da mettersi in relazione al diverso quantitativo di acqua irrigua che, come detto nel cap. 7, è stata in media di:

mc/ha 234 nel 1957
mc/ha 1130 nel 1958

In complesso è dato rilevare che l'incremento produttivo attribuibile alla irrigazione — quando questa sia somministrata in misura adeguata —

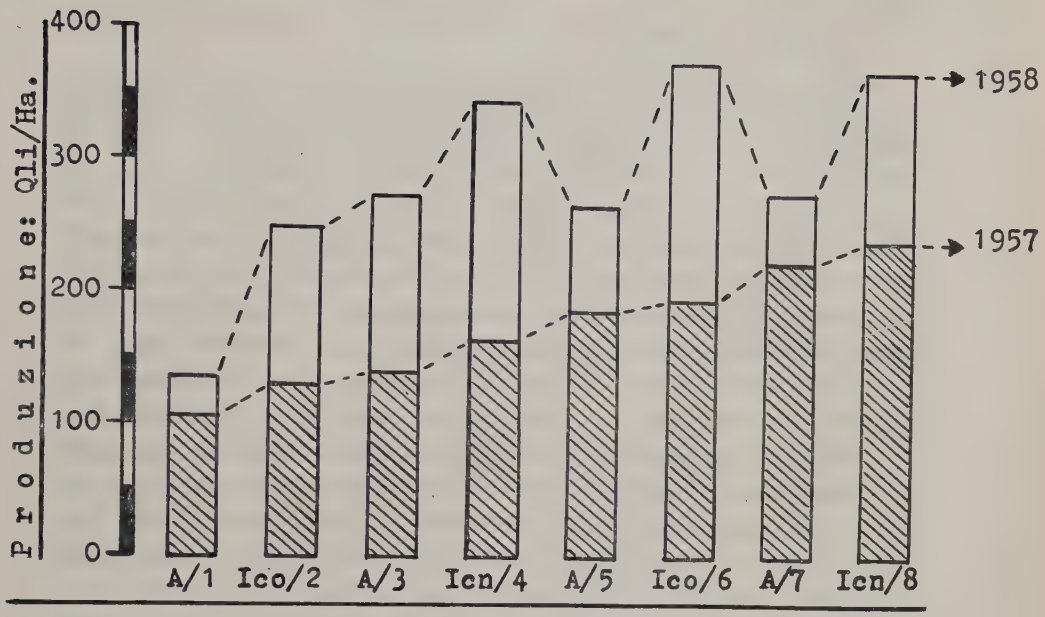


Grappolo di perfetto alligamento

Grappolo acinellato

Effetti dell' andamento stagionale 1958 sulla conformazione dei grappoli di « Regina » nel vigneto sperimentale di Bari: a sinistra, grappolo di perfetto alligamento, giustamente serrato, acini ben conformati per fioritura più tardiva e alligamento in condizioni termiche normalizzate; a destra, grappolo « acinellato » per fioritura e alligamento nel periodo di sbalzi termici. Entrambi i grappoli risultano, per effetto stagionale, di notevole e abnorme sviluppo. (Per gentile concessione del R.E.D.A.).

Grafico II



Produzione di uva nelle otto parcelle: 1957 e 1958.

tocca il 40 % nonostante la forte produzione registrata nel 1958, che ha costretto — ovviamente — ad una diluizione della disponibilità idrica su di un maggior numero di quintali di uva. Viceversa nel 1957, con una produzione quasi dimezzata, la quantità di acqua irrigua somministrata ha determinato, per la sua insufficienza, un incremento di solo 10 % circa rispetto all'asciutto.

Sicchè la prima constatazione che può farsi è questa: qualora l'acqua irrigua non sia data in una misura sufficiente (che, secondo un'indicazione di larga massima dell'esperimento, sembra aggirarsi intorno a 11 m^3 per ogni quintale d'incremento di frutto pendente) la maggiore resa produttiva — pure utile — risulta di proporzioni modeste (circa 10 %) e viceversa (circa 40 %)*.

* Incidentalmente è stato rilevato, a conferma degli anni precedenti, che il « sesto stretto » assicura — al decimo anno dall'impianto — una produzione più elevata rispetto al « sesto largo » secondo una proporzione che si aggira per il biennio 1957-58 intorno al 39 % (q/ha 192 nel sesto largo e 267 in quello stretto), all'incirca eguale all'incremento percentuale (44 %) del numero dei ceppi. In particolare si è avuta una media di uva nell'asciutto, rispettivamente nel sesto stretto e largo, di q/ha 239 e q/ha 164, ed una media di uva nell'irriguo di q/ha 295 nel sesto stretto contro q/ha 220 in quello largo.

9. — Aspetti quantitativi in funzione del metodo irriguo

Conviene soffermarsi sull'influenza del metodo irriguo ai fini degli effetti produttivi, escludendo da questo esame il 1957 in cui è stato impiegato — come già si è detto — un solo metodo (a conche).

Nel 1958 il metodo per infiltrazione da canali ha dato q/ha 357; quello per sommersione a conche q/ha 313 con una differenza a favore del primo di q/ha 44 sicchè, pur con le riserve dovute ad un solo anno, è possibile intravedere una certa superiorità dell'infiltrazione rispetto alla sommersione, in relazione, più che al consumo d'acqua che si è mantenuto ad un livello inferiore (infiltrazione da solchi m³/ha 1004, rispetto alle conche m³/ha 1209), alla più uniforme, più profonda e diffusa bagnatura, che l'infiltrazione assicura allo strato di terreno, in cui si svolge l'apparato radicale. Questo, infatti — per viti ormai al 10° anno — si estende praticamente all'intera superficie del terreno tra filare e filare, senza lasciare spazi liberi, onde la infiltrazione si adegua a tale esigenza bagnando tutto l'interfilare.

Le conclusioni non mutano se i dati di produttività irrigua siano comparati, invece che tra loro, con quelli delle parcelle asciutte, che hanno dato q/ha 238; pertanto il metodo per infiltrazione da solchi ha assicurato un incremento di q/ha 119, quello per sommersione a conche q/ha 75.

Circa il volume stagionale di adacquamento è da tener conto che, specialmente nella sommersione per conche, esso è funzione del sesto dell'impianto ossia del numero di ceppi per ettaro, per cui è risultato di 898 m³/ha nel sesto largo contro 1424 in quello stretto; ma anche nella irrigazione per infiltrazione da canali il sesto influisce essendo risultato rispettivamente di 864 e 1244 m³/ha.

10. — Aspetti qualitativi della produzione

Nelle condizioni del 1958, come fatto saliente, si è notato nelle parcelle irrigue tanto a « conche » che a « solchi », un intenso sviluppo fogliare e notevole allungamento (con intreccio) dei tralci, si da costituire una copertura verde a denso feltro. Per quanto riguarda i grappoli è risultato che essi, nelle parcelle irrigue, si sono presentati (salvo eccezioni) più serrati per maggiore sviluppo e turgidità degli acini, ma più verdi nel colore; nelle sezioni in asciutto, i grappoli sono risultati più colorati, con acini meno turgidi e meno sviluppati, meno serrati e talvolta spargoli e.

a fine agosto, « sofferenti » per temporaneo avvizzimento nelle ore più calde.

La maggiore colorazione dell'uva nella zona asciutta è risultata talvolta eccessiva, poichè specie nella parte esposta al sole, ha raggiunto uno stadio di « parziale arrossamento » (ruggine-fulvo) ritenuto pregiudizievole dal commercio (minore serbevolezza).

Questo gioco di colore differente del grappolo tra l'asciutto e l'irriguo, costituisce motivo di differente grado di apprezzamento sui mercati esteri di consumo, i quali desiderano uva « appena dorata » (Germania, Svizzera) ed altri addirittura verde chiaro (Norvegia, Danimarca) * al contrario dei mercati interni, che apprezzano sempre i grappoli nettamente dorati con fondo cereo.

La differenza di colorazione tra l'irriguo e l'asciutto, è apparsa in relazione non soltanto del più prolungato stadio vegetativo nell'irriguo, ma anche della formazione del già detto fitto e denso intreccio di rami e di foglie, tale da impedire la penetrazione dei raggi solari sui grappoli, nonostante sia stata praticata la parziale sfogliatura.

Entro i due gruppi di parcelle irrigate a « conche » e a «solchi », si è notato un maggiore sviluppo di foglie, una maggiore turgidezza e grossezza di acini in quelle per infiltrazione da solchi.

Ciò sembra da attribuirsi alla rilevata più uniforme e profonda distribuzione dell'acqua e alla totale superficie di terreno bagnato nella infiltrazione da solchi, per cui tutte le radici beneficiano del trattamento irriguo, a differenza della sommersione per conche, che pur con maggiore volume di acqua concentrato in minore superficie, non riesce a bagnare tutto il terreno esplorato dalle radici.

* * *

A parte questo giudizio obiettivo, si è ritenuto utile raccogliere il giudizio di merito sulle caratteristiche dell'uva, espressa « a vista » da sei esperti che hanno visitato, separatamente, le singole parcelle prima della vendemmia.

In base a tali voti è risultato il seguente giudizio numerico (media di 6 esperti):

Sezioni irrigue: Ico/2, Icn/4, Ico/6, Icn/8 - con voti rispettivi (in decimi): 6,2 - 6,3 - 6,5 - 6,2; media 6,3.

---

* Sembra che i consumatori dell'estremo nord d'Europa ritengano (a torto o a ragione) che l'uva matura « a buccia verde » sia più digeribile.

Sezioni asciutte: A/1, A/3, A/5, A/7 - con voti rispettivamente (in decimi): 7,0 - 7,2 - 7,8 - 7,6; media 7,4.

In questo esame risulta evidente che sia per il grado di colorazione del grappolo, sia per la presenza di qualche acino alterato, per muffa, per spacco, ecc. sia ancora per la presenza di grappoli « acinellati » l'impressione riportata dagli esperti è stata più favorevole per la produzione delle parcelle asciutte.

* * *

A parte gli aspetti qualitativi descritti conviene soffermarsi su 3 altri fattori cioè:

a) grado glucometrico;

b) grado acidimetrico;

c) percentuale uva idonea alla esportazione.

Nel 1957 la determinazione del grado glucometrico, sul campione medio dell'uva delle parcelle in asciutto, risultò di 16,4 gradi Babo; nel corrispondente campione medio (prelevando un acino per grappolo) delle parcelle irrigue risultò di gradi 17,2 per cui si può stabilire che, in quelle condizioni di produttività e di andamento meteorologico, l'uva irrigua beneficiò di gradi 0,8 in più, per evidenti motivi di più completo metabolismo dovuto al fattore idrico.

Infatti gli interventi occasionali irrigui, e con volumi limitati di acqua, trovano la loro giustificazione in rapporto alla necessità di superare, in alcune annate particolarmente siccitose, il livello minimo di umidità nel terreno, a cui è connesso il fattore limite del metabolismo idrico per la elaborazione degli zuccheri. Viene ammesso che, se l'eccesso o la sufficienza di acqua irrigua comporta un abbassamento del grado zuccherino, è acquisito che, appunto con carenza di umidità nel terreno, la somministrazione di limitati volumi comporta un aumento del grado zuccherino, perchè il metabolismo della pianta riprende il suo ritmo col risultato finale dell'aumento zuccherino nell'uva.

Tutto ciò a prescindere dal miglioramento generale delle qualità dell'uva, e entro certi limiti dall'aumento anche quantitativo, il quale ultimo è prevalentemente subordinato alla disponibilità di sufficienti volumi di acqua libera nel terreno.

Nel 1958 la seriazione dei campioni è stata mantenuta distinta parcella per parcella tanto per la parte glucometrica che per la parte acidimetrica ottenendo in laboratorio (l'11 ottobre 1958) i seguenti dati:

	Parcelle irrigate					Parcelle asciutte				
	Ico/2	Icn/4	Ico/6	Icn/8	Media	A/1	A/3	A/5	A/7	Media
Zucchero % . . .	17,84	15,70	17,54	14,33	16,35	18,24	18,14	17,64	17,44	17,86
Acidità gr/lt. in acido tartarico	3,60	3,65	3,37	3,47	3,52	3,75	3,37	3,52	3,75	3,45

È evidente che nel 1958 il grado glucometrico è risultato a favore dell'asciutto (17,86 % contro 16,35 % dell'irriguo): la maggiore produttività e il diverso andamento stagionale sono le cause che giustificano il fenomeno inverso rispetto al 1957.

È utile per confronto riportare alcuni dei dati dai quali si rileva, a conforto di quelli riscontrati a Bari, che nelle esperienze dei citati Hendrickson e Veihmeyer fatte in California, non solo vi è sul grado zuccherino (scala Balling), sull'acidità (in acido tartarico) sul peso e grossezza degli acini una oscillazione da anno ad anno, ma anche un comportamento diverso, entro lo stesso anno, tra l'irriguo e l'asciutto:

Varietà	Trattamento	Gradi Balling	Acido tartarico	Peso gr	Diametro cm
« Thompson » .	irriguo	18,9	0,90	2,77	1,43
» .	asciutto	19,3	0,70	2,74	1,41
« Tokay » . . .	irriguo 2° anno	17,2	0,47	—	2,00
» . . .	asciutto 2° anno	17,9	0,37	—	1,90
» . . .	irriguo 3° anno	23,2	0,52	—	2,01
» . . .	asciutto 3° anno	22,2	0,45	—	1,96

Nella nostra esperienza di Bari, considerando la media 1957-58, si ottiene un valore glucometrico maggiore nella zona asciutta (17,13) rispetto all'irriguo (16,77).

Nei confronti del grado acidimetrico (che non fu determinato nel 1957) è risultato che in media l'acidità, espressa in acido tartarico, è stata di g/l 3,52 nell'irriguo e di 3,45 nell'asciutto con un lieve vantaggio a favore di quest'ultimo.

In complesso tanto gli zuccheri che l'acidità sono risultati a favore dell'asciutto, ma in misura che, sul piano della valutazione commerciale dell'uva da tavola, si può ritenere di scarsa influenza sui prezzi.

In merito alla quantità di uva esportabile (ciò che equivale a a considerare il % di scarto della produzione e della sua utilizzazione per la vendita sul mercato interno) si sono ottenuti i seguenti risultati. Nel 1957 la produzione totale del vigneto sperimentale risultò di q 32; di essa, detratto lo scarto — per marcio, « code », ali di grappolo inadatte, acinellato, ecc. — ammontante a q 2, ne furono esportate all'estero (Germania, Svizzera) 30 q circa, con apprezzamenti favorevoli in quei mercati tanto dell'uva proveniente dalle parcelle asciutte che da quelle irrigue. Lo scarto in questo caso è risultato del 6,6 %, ma si tenga conto che l'annata fu di scarica, l'uva riuscì di buona qualità, e il mercato fu attivo.

Nel 1958 i risultati furono i seguenti: :

***Tabella VI.* - Ripartizione qualitativa dell'uva alla vendemmia per parcelle**

Parcelle *	Uva esportata q/ha	Uva non esport. q/ha	Totale q/ha	In percentuale sul totale	
				Quantità esportata %	Quantità non esport. %
A/1	88	48	136	64	36
Ico/2	163	88	251	65	35
A/3	178	95	273	65	35
Ico/4	194	148	342	57	43
A/5	210	56	266	79	21
Ico/6	159	216	375	42	58
A/7	183	93	276	66	34
Ico/8	205	168	373	55	45
Media asciutto	165	73	238	69	31
» irriguo	180	155	335	55	45

* Le parcelle con le sigle A/1, A/3, A/5, A/7 sono in asciutto, le altre in irriguo.

Si rileva che nell'annata 1958 e nelle condizioni dell'esperimento la percentuale del prodotto esportabile nelle parcelle irrigue è risultato inferiore (55 %) rispetto a quelle delle sezioni asciutte (69 %); ma in realtà, le quantita totali esportate sono state — data la maggiore produttività dell'irriguo — maggiori nelle parcelle irrigue (q/ha 184) rispetto alle asciutte (q/ha 164).

È da considerare inoltre che le condizioni prevalenti di mercato durante la vendemmia 1958 sono state per la maggiore produzione dell'uva da tavola della zona (si sono esportati q 1.612.847 nel 1958 per 25106 vagoni contro 807.424 q per vagoni 13.835 nel 1957), la selezione dell'uva è stata più rigorosa, per cui grappoli che nel 1958 sono andati nel mercato interno o destinati alla vinificazione, sarebbero risultati idonei per l'esportazione nel 1957, in cui prevalsero condizioni di mercato opposte o comunque molto più favorevoli. Questo va detto per una più obiettiva valutazione delle percentuali di uva risultate non idonee alla esportazione nel 1958.

Allorchè siano valutati i dati complessivi del biennio, la media annua dell'uva esportabile risulta del 76 % nell'irriguo e dell'83 % nell'asciutto, con una differenza a favore di quest'ultimo del 7 %.

11. — Aspetti economici della irrigazione

Se le caratteristiche qualitative sono risultate dalla analisi precedente meno favorevoli per l'irriguo nel 1958, diverse sono le conclusioni dal punto di vista economico. Infatti limitando l'esame al 1958 (anno meno favorevole per i prezzi dell'uva) la maggiore produzione dell'irriguo in q/ha 97 (335 rispetto a 238), calcolata, sulla vite, al prezzo dell'annata in L. 3500 al q (tra uva di esportazione e uva di scarto), importa un maggiore ricavo lordo di L. 339,5 mila/ha; ricavo che, pur depurato delle maggiori spese inerenti all'irrigazione, presenta ovvio apprezzabile margine di convenienza economica.

A titolo orientativo, i ricavi lordi per ha (a L. 3,500/q) si possono così valutare:

TABELLA VII. **- Ricavi lordi per ha nelle parcelle in irriguo e in asciutto**

Parcelle	Irriguo	Asciutto	Differenza a favore irriguo
A/1	L. —	L. 476.000	
Ico/2	» 879.000	» —	Sesto largo L. 322.000
A/3	» —	» 956.000	
Icn/4	» 1.197.000	» —	
A/5	L. —	L. 931.000	
Ico/6	» 1.313.000	» —	Sesto stretto L. 361.000
A/7	» —	» 966.000	
Icn/8	» 1.306.000	» —	
Media	L. 1.174.000	L. 832.000	L. 342.000

Del pari, a titolo orientativo, le spese di irrigazione si possono calcolare come segue:

Spese per la irrigazione	Sesto stretto		Sesto largo	
	conche	solchi	conche	solchi
	(lire/ha)			
1) Manodopera per la sistemazione del terreno e spese di irrigazione (nelle « conche » il lavoro è fatto a zappa; nei « solchi » con l'ausilio dell'aratro). Importo . L.	30.300	24.100	23.200	19.200
2) Spese di sollevamento acqua irrigua con elettropompa di 6 HP a 13 m dal piano di campagna e sua eduzione in condotta di ferro da 100 mm per 500 m/l L. 6,80 per mc; più quota ammortamento impianto irriguo a L. 3,20/mc: in totale L. 10/mc. Importo . . . . . L.	14.200	12.500	9.900	8.600
Totali spese irrigazione . . . L.	44.500	36.600	33.100	27.800

Si ottiene quindi, un maggiore reddito, depurato delle spese irrigue, (variabile da L. 316 mila/ha a L. 324 mila/ha nel sesto stretto; e da L. 289 mila a L. 294 mila in quello largo) il quale, sia pure con le riserve inerenti all'annata, alle condizioni dell'esperimento, ai prezzi di mercato, ecc. conferma appunto la netta convenienza dell'impiego dell'acqua irrigua nella vite a pergola.

In particolare, dal calcolo esposto si può stabilire che quando nel podere esista già l'impianto irriguo, le spese dell'irrigazione — intese come manodopera e impiego d'energia di sollevamento e quote di ammartamento — oscillano secondo il sesto dalle 44 mila lire alle L. 33 mila/ha con le « conche » e dalle 36 mila alle 28 mila lire/ha con i « solchi ».

Ovviamente la spesa è minore nel sesto largo per il minor numero di ceppi (n. 1283) e maggiore nel sesto stretto per il motivo opposto (n. 1847). Per altro, l'irrigazione a conche riesce più costosa di quella a solchi di circa 5-9 mila lire/ha, dato che la sistemazione irrigua, viene eseguita generalmente a zappa, ed inoltre i canali adacquatori devono essere « rimessi in ordine » dopo ciascuna irrigazione.

A questo punto bisogna considerare le maggiori spese di raccolta inerenti al « plus di produzione » ricavato per effetto dell'irrigazione e che in base ad un prezzo medio di 500 lire/q comporta un prevedibile maggiore esito, tenendo conto delle maggiori produzioni accertate nell'esperimento, di circa lire/ha 48 mila.

FIG. 7. – Particolare dell'irrigazione per sommersione a «conche», che mostra il canale adacquatore e l'acqua nel momento d'immissione nella «conca»: si noti il movimento dell'acqua a gorghi mentre riempe la «conca» e che, per la sospensione delle parti argillose che vi determina, può giustificare la minore profondità a cui penetra l'acqua nel terreno irrigato con questo sistema.

Pertanto, supposto costante il prezzo dell'uva a lire/q 3500, il maggiore reddito conseguente alla irrigazione, viene a determinarsi come segue:

a) Caso di ricavo ad ettaro, escluse le maggiori spese di raccolta (dati in migliaia di lire):

Sesto	Valore maggiore produzione	Spese irrigazione	Valore al netto spese irrigazione	% spesa irrigazione
	(1)	(2)	(3)	(2)/(1)
Largo	322	30	292	9,3
Stretto . . .	360	41	319	11,3

b) Caso di ricavo ad ettaro, comprese le maggiori spese di raccolta (dati in migliaia di lire):

Sesto	Valore al netto spese irrigazione	Spesa raccolta maggior produzione	Valore al netto spese irrigazione e maggior raccolta	% spesa maggior raccolta
	(4)	(5)	(6)	(5)/(1)
Largo	292	46	246	14,3
Stretto . . .	319	51	268	14,2

Come si vede, i due casi portano a risultati analoghi, nel senso che indicano positivi aspetti di convenienza economica.

Si nota che la spesa d'irrigazione — riferita al valore lordo della maggiore produzione dell'irriguo — incide entro un campo oscillante dal 9 all'11 %; quella di raccolta della maggiore produzione intorno al 14 %, ossia — nel caso dell'esperimento — differiscono tra loro del 3-5 % e sono entrambe ovviamente più basse, in percentuale, quanto più elevato diventa l'incremento di produzione dovuto alla irrigazione.

12. — Coefficiente trasformazione dell'acqua irrigua

Per un esame d'insieme circa l'efficienza dell'acqua irrigua sulla produzione, è stato introdotto da alcuni il coefficiente trasformazione, secondo la nota formula: $\frac{kg/ha}{V}$, in cui V rappresenta il consumo stagionale dell'acqua e kg/ha l'incremento produttivo pari alla differenza tra produzione delle parcelle irrigue e quella delle parcelle asciutte.

Dai dati riportati nella tabella V risulta che l'incremento produttivo dell'irriguo è stato di kg/ha 1.600 nel 1957 e di kg/ha 9.700 nel 1958 e poichè i consumi irrigui stagionali sono stati rispettivamente di m^3/ha 234 e di mc/ha 1.130, ne deriva che i coefficienti di trasformazione dell'incremento della produzione (kg/uva per mc) risultano:

$$\text{nel } 1957 \quad \frac{kg/ha}{V} = \frac{1600}{234} = 6{,}9$$

$$\text{nel } 1958 \quad \frac{kg/ha}{V} = \frac{9700}{1130} = 8{,}5$$

Pertanto il coefficiente di trasformazione dell'acqua irrigua in uva è risultato superiore nel 1958 rispetto al 1957, in conseguenza del maggiore volume di acqua impiegato, che ha determinato adeguato incremento produttivo.

L'indagine si può completare con due casi:

1) la pioggia caduta durante il periodo irriguo (luglio-agosto) + l'acqua somministrata con l'irrigazione;

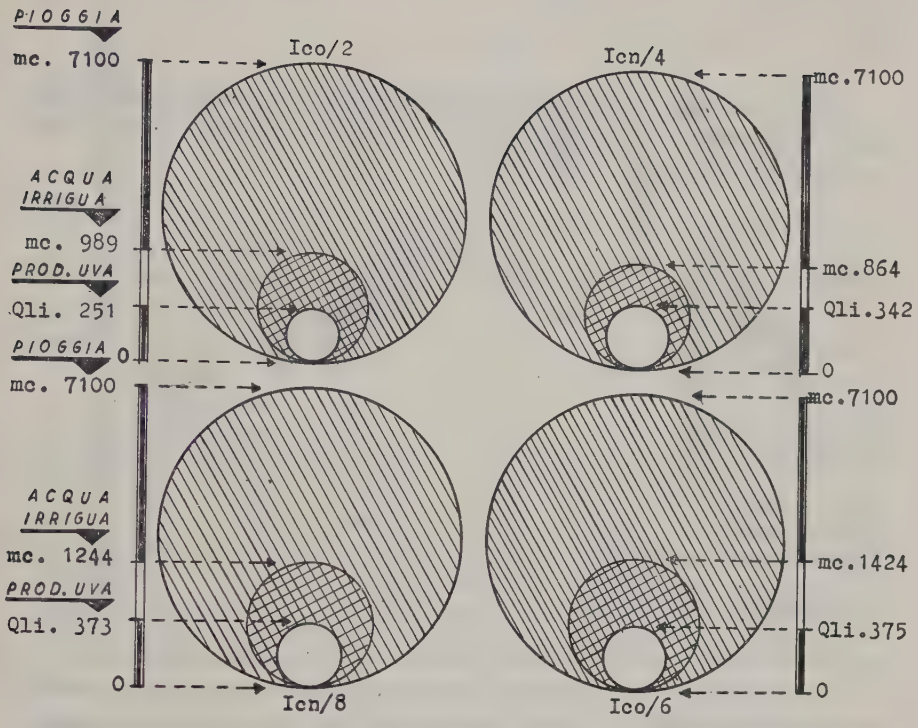
2) la pioggia caduta durante il ciclo produttivo (novembre ad agosto) con l'aggiunta dell'acqua irrigua.

I dati relativi al primo caso risultano:

a) 1957: pioggia (luglio-agosto) = mm 43,5 + acqua irrigua = mc/ha 234.
totale mc/ha = 669.

b) 1958: pioggia (luglio-agosto) = mm 10,2 + acqua irrigua = mc/ha 1130.
totale mc/ha = 1232.

Grafico III



Rappresentazione grafica del rapporto tra pioggia + acqua irrigua e produzione di uva nel 1958.
Scala: 1 cm² = 570 mc/ha acqua e 570 q/ha uva.

I dati relativi al secondo caso sono:

c) 1957: pioggia (ottobre 1956-agosto 1957) = mm 579,3 + irrigazione = mc/ha 234. Totale mc/ha = 6027.
d) 1958: pioggia (ottobre 1957-agosto 1958) = mm 701,7 + irrigazione = mc/ha 1130. Totale mc/ha = 8147.

I coefficienti di trasformazione relativi che ne derivano sono: $a = 2{,}39$; $b = 7{,}87$; $c = 0{,}26$; $d = 1{,}19$.

Questi coefficienti tengono — pure nella loro larga indicabilità del fenomeno — evidentemente conto della realtà quale si determina nel campo, ma il volere considerare l'incremento produttivo come « dovuto esclusivamente all'acqua irrigua », sembra, da un punto di vista biologico, non del tutto esatto come calcolo, non potendosi di fatto separare due quantità (pioggia e irrigazione) operanti contemporaneamente, e forse, con una interazione, alla quale prendono parte tutti gli altri fattori di incremento produttivo (cfr. grafico III).

13. — Analisi della varianza

Per necessaria integrazione dei principali giudizi esposti sulle risultanze sperimentali del 1957 e 1958 si riporta la seguente analisi della varianza per il biennio:

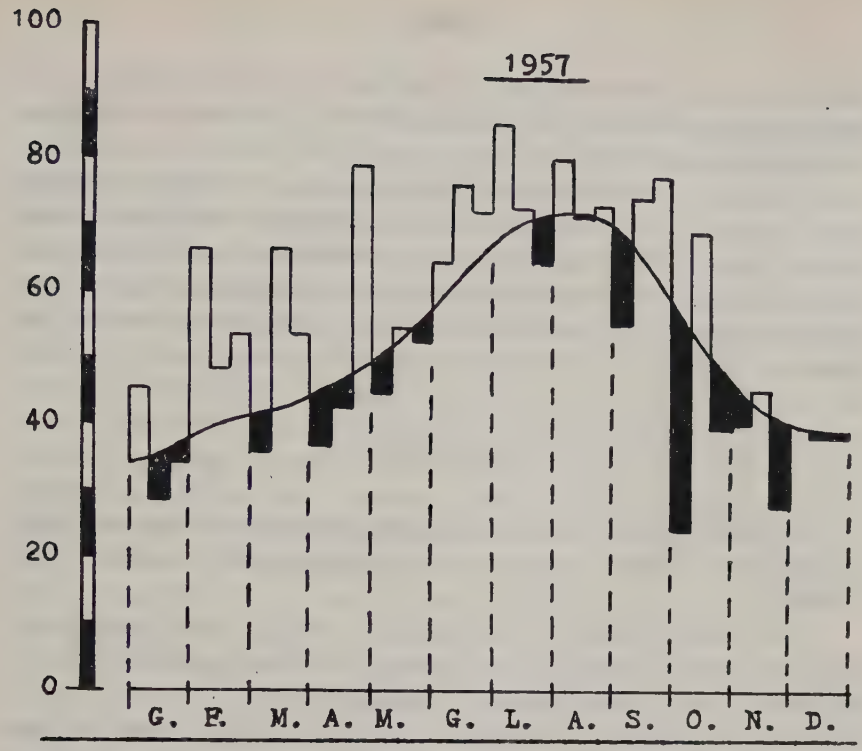
Causa della variazione	Somme dei quadrati	Grado di libertà	Varianza	F trovato	F 0,05	F 0,01
Totale . . .	2.963	71	—	—	—	—
Annata	1.176	1	1.176	168++	4	8
Tratt. (irr. — asciutt.)	171	1	171	24++	4	8
Terreno (filari) . . .	773	17	45	7++	2	3
Tratt. — Annata . .	79	1	79	11++	4	8
Terr. — Annata . . .	317	17	18	2	2	3
Tratt. — Terreno . .	322	17	18	2	2	3
Residuo . . .	125	17	7	—	—	—

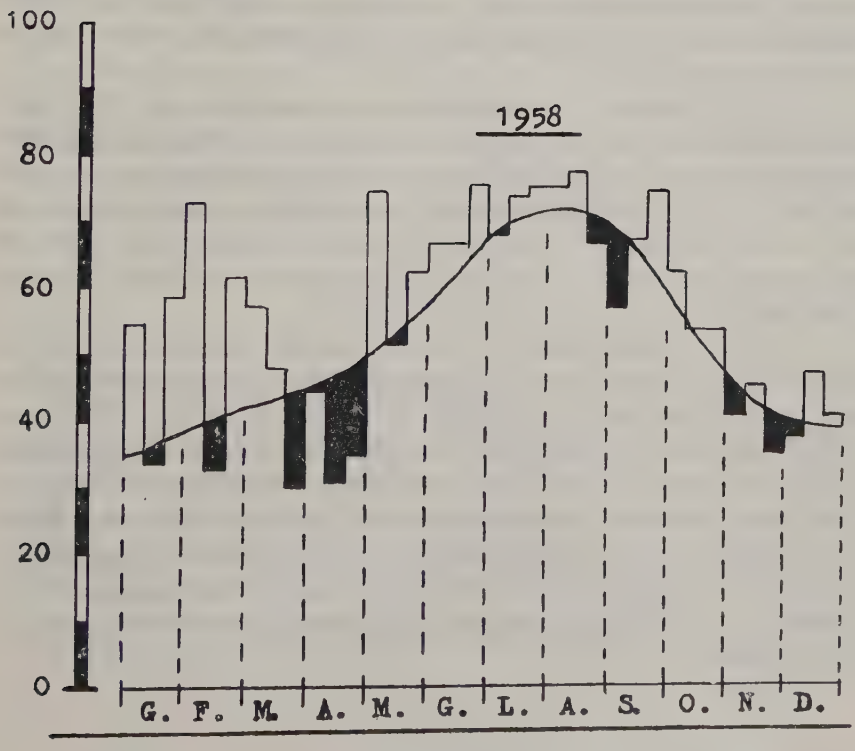
La suddetta analisi statistica, ricavata dall'elaborazione dei dati medi riportati nella tabella IV (valori in kg/ceppo per filare nelle due annate), conferma:

1) che, nella presente esperienza — come nella maggior parte di quelle agronomiche — il fattore «annata» esplica azione preponderante rispetto a tutti gli altri fattori determinanti la produzione; l'annata cioè ha dominato in buona parte il quadro produttivo, determinando correlate oscillazioni tanto nelle parcelle irrigue e asciutte che tra filari e filari;

2) che il trattamento irriguo rispetto al controllo (asciutto) esercitata influenza positiva e significativa, per cui, come risaputo, si può contare sull'incremento produttivo (seppure in misura diversa) ottenuto con la pratica dell'irrigazione, qualunque sia l'andamento dell'annata e la variabilità del terreno; pertanto si devono considerare come risultati acquisiti quelli esposti riguardanti la efficacia dell'irrigazione, tanto più che i dati si riferiscono a due annate molto diverse fra loro per piovosità, temperatura, umidità relativa, insolazione e fertilità naturale delle gemme;

3) che il fattore terreno (cioè la variabilità del terreno considerato tra coppie di file ugualmente trattate) si è manifestato significativo e superiore all'1 %. Ciò indica che malgrado si siano confrontate le 18 coppie di file tra loro (ogni coppia è data da una fila in asciutto ed





Eliofania relativa (rispetto alla normale) nel 1957 e 1958 a Bari.

una irrigua, ed è derivante dalle 36 file dello schema delle parcelle) può dirsi che la costituzione e la natura del terreno, in tal senso, non risulta perfettamente uniforme;

4) che in definitiva, dopo il fattore annata, la maggiore influenza viene esplicata (nonostante la relativa disuniformità del terreno), dalla prativa irrigua: di conseguenza, anche l'interazione «annata per trattamento irriguo» risulta significativa, mentre non lo è la interazione «terreno per annata» nè quella «trattamento irriguo per terreno».

Conclusioni

Dai dati riportati risulta che l'impiego dell'acqua irrigua, nei limiti e nelle forme innanzi precisati, ha determinato nelle campagne 1957 e 1958:

1) Una maggiore produzione nell'irriguo rispetto all'asciutto del 10 % nel 1957 (con impiego di limitati volumi di acqua) e del 40 % nel 1958 (con impiego di adeguati volumi).

2) Il numero dei trattamenti irrigui è stato di tre, con turno di 15 giorni, a cominciare dalla prima metà di luglio, e può oscillare di qualche giorno in più o in meno, in rapporto all'andamento stagionale e al ciclo di sviluppo del grappolo, dovendosi evitare stasi o arresti evolutivi.

3) I consumi irrigui sono stati contenuti nel 1957 sui 150 litri/ceppo per le tre irrigazioni, pari a circa m^3/ha 235; nel 1958 sono stati portati sui 720 litri/ceppo, per le tre irrigazioni, pari a circa m^3/ha 1150. Gli incrementi produttivi sono stati — come si è detto al 1) — del 10 % nel 1957 e del 40 % nel 1958, in funzione del limite di saturazione del terreno, utile ai fini dell'assorbimento dell'acqua da parte delle radici.

4) Se si confrontassero i suddetti consumi di acqua irrigua con quelli di altre colture — ad esempio erba medica, bietola da zucchero, ecc. — si sarebbe portati a considerare l'uva da tavola come una delle colture a più alta utilizzazione dell'acqua, per cui anche l'irrigazione oasistica nei singoli poderi, assume importanza di molto rilievo nella economia viticola della regione. L'impiego dell'acqua irrigua però è subordinato all'esistenza *in loco* di una conveniente disponibilità quantitativa di acqua, essendo ovvio che, ove questa condizione manchi e insieme il costo dell'acqua raggiunga limiti elevati, può rendersene antieconomico l'uso.

5) Il metodo irriguo più consigliabile è risultato quello per infiltrazione da solchi rispetto alla « sommersione per conche », dato che l'infiltrazione assicura una più uniforme e più profonda bagnatura del terreno, con la possibilità del facile assorbimento dell'acqua da parte dell'intero apparato radicale.

6) Circa l'influenza dell'acqua irrigua sulle caratteristiche qualitative dell'uva irrigua si è potuto stabilire che, nelle condizioni dell'annata 1957, esse risultarono migliori per l'uva irrigua rispetto a quelle dell'uva in asciutto; viceversa nel 1958 si è notato grado zuccherino leggermente più basso (— 1,5 %), colore dell'uva lievemente più verde (peraltro apprezzato per certi mercati di consumo), minore produzione percentuale (ma non assoluta) della quota di uva esportabile, notevole vigore vegetativo per sviluppo di foglie e tralci. Si può dire che l'effetto dell'irrigazione sulla qualità è condizionato ad un certo numero di fattori tra i quali emergono l'entità della produzione, l'andamento climatico e la quantità di acqua irrigua impiegata.

7) Il maggiore reddito, derivante dalla maggiore produzione nell'irriguo rispetto all'asciutto, oscilla, in funzione dei fattori mercantili e dell'andamento stagionale, da circa 70 mila lire/ha nel 1957 a 300 mila lire/ha nel 1958.

8) Nei riguardi del sesto l'impianto è stato confermato, sia dal lato produttivo che da quello economico, che al decimo anno di età del vigneto è ancora da preferirsi il sesto stretto a quinconce (2,5 × 2,5 metri) rispetto a quello largo (3 × 3 metri), anche quando i ceppi siano sottoposti all'intervento irriguo. Infatti, per il 1957 e 1958, si è ottenuto un incremento generale di produzione nelle sezioni a sesto stretto del 39 % rispetto a quelle a sesto largo.

BIBLIOGRAFIA

(1) Hendrickson, A. H., and Veihmeyer, F. Y. Irrigation experiment with grapes. *Univ. of Calif. Agric. Exp. Sta. Bulletin 728,* 1950.

(2) Breviglieri, N. Situazione attuale e orientamenti nella produzione delle uve da tavola in Italia. *Atti Acc. Vite e Vino,* 1956, p. 471.

(3) Azzi, G. Ecologia agraria. Editrice Dante Alighieri, 1944, p. 47 e segg.

(4) Pantanelli, E. Rapporti tra clima e vegetazione a Bari. *La meteorologia Pratica,* 1939, n. 5, p. 213 e segg.

(5) Bioletti, F. T. Vineyard irrigation i narid climates. *Calif. Agr. Exp. Sta., Circ. 228,* 1921.

RIASSUNTO

Gli AA. riferiscono sulle prove comparative d'irrigazione di un vigneto a pergola di uva da tavola « Regina » (o « Mennavacca ») nel 1957 e 1958, e mettono in evidenza che il metodo irriguo più consigliabile è quello per infiltrazione da solchi con tre trattamenti a turno di 15 giorni, a partire dalla prima quindicina di luglio, conseguendo incrementi produttivi — in rapporto all'andamento stagionale e ai volumi d'acqua impiegati — che oscillano dal 10 al 40 %. I consumi stagionali sono stati contenuti entro un minimo di 234 m^3/ha nel 1957 e m^3/ha 1130 nel 1958: in entrambi i casi è stata accertata una sicura convenienza economica della pratica irrigua, mentre dal punto di vista qualitativo i risultati sono stati decisamente favorevoli nel 1957 e meno favorevoli nel 1958 per minore grado zuccherino e grado di colorazione dell'uva.

SUMMARY

ORIENTATION TESTS ON IRRIGATION OF TRELLISED REGINA GRAPEVINE IN THE YEARS 1957-1958

By Vincenzo Carrante and Salvatore Di Prima

The authors give an account of comparative irrigation tests on a trellised vineyard of the table grape Regina (or Mennavacca) in 1957 and 1958, and indicate that the most advisable irrigation method is that of infiltration from furrows, with three treatments, 15 days apart, beginning the first fortnight of July, with consequent productive increases in relation to the course of the season and to the volume of water employed, which range from 10 to 40 %. The seasonal consumption was between a minimum of 234 m^3/ha in 1957 and 1130 m^3/ha in 1958: in both cases a sure economic advantage of the irrigation was ascertained, whereas from the point of view of quality, the results were decidedly favorable in 1957 and less favorable in 1958, which showed a smaller sugar content and inferior coloration of the grape.

Ricevuto il 28 febbraio 1959.

STAZIONE SPERIMENTALE DEL FREDDO
MILANO

Andrea Monzini

CONCENTRAZIONE DEL SUCCO D'ARANCIA MEDIANTE EVAPORATORE A POMPA DI CALORE

La produzione delle arance in breve volgere di tempo ha raggiunto valori assai cospicui con un incremento di più del 50 % rispetto a quelli di anteguerra (1). Al rapidissimo sviluppo manifestatosi in California ed in Florida si contrappone un altrettanto intenso incremento nel bacino del Mediterraneo. I primi effetti di questo nuovo indirizzo, già oggi, si ripercuotono sul mercato europeo: nuovi paesi esportatori si vanno imponendo ed affermando (Algeria, Marocco, Israele). Nell'Algeria e nel Marocco francese, l'anno 1953, gli agrumeti coprivano un'area di 60.000 ettari (86 % della nostra) con una produzione di 5 milioni di quintali di arance (pari al 54 % della nostra). Se verrà investito il 15-20 % del terreno irriguo ad aranceto, questi paesi, con una superficie coltivata di 160.000 ettari, saranno in grado di fornire, a maturità raggiunta degli impianti, circa 20 milioni di quintali di agrumi, produzione più che doppia di quella italiana attuale. Anche in Italia, quando verranno portati a termine i programmi della Cassa del Mezzogiorno, si prevede l'investimento di 46.000 ettari ad agrumeto. Con ciò la produzione nazionale verrà portata a 23 milioni di quintali con un incremento di due volte e mezzo rispetto ai valori attuali (2).

Si pone il problema dell'utilizzazione di quest'enorme massa di prodotto che quanto prima appesantirà il mercato europeo. Nel Nord America il rapido sviluppo dell'aranceto si è affermato per sopperire alle pressanti richieste dell'industria dei succhi. Nel bacino mediterraneo le condizioni s'invertono. La sovrapproduzione del frutto, che senz'altro si verrà a manifestare, anche se si prevede un notevole incremento del consumo diretto dell'arancia, dovrà trovare naturale sbocco nella lavorazione e trasformazione del prodotto in succhi, essenze, paste di frutta.

Nell'attuale situazione, la creazione di una potente industria di trasformazione dell'arancia non sembra ancora possibile in Italia; però verrà senz'altro il momento in cui sarà necessario affrontare con realismo la situazione e creare una fattiva intesa tra produttori e industrie trasformatrici.

Questo, come ho già accennato, è avvenuto negli Stati Uniti d'America, dove la vendita del prodotto è così ripartita: frutta fresca 38,5 %; succo pastorizzato 15 %; succo concentrato congelato 46,5 % (1). È evidente che ormai la produzione di arance della California e della Florida è rivolta più a fornire materia prima all'industria dei succhi che al consumo diretto. Questo indirizzo nell'utilizzazione dell'arancia si manifestò nel 1946 quando apparvero sul mercato americano i succhi criocongelati.

Nel 1954 l'agrumicoltura nord-americana era in crisi. Il succo pastorizzato non riusciva ad affermarsi; il frutto fresco aveva ormai saturato il mercato; s'imponeva così la ricerca di un nuovo prodotto. Con il criocongelato il successo fu rapido ed incontrastato: da una produzione iniziale di 20.000 ettolitri si passò in dieci anni a 3.200.000 ettolitri di succo venduto (3).

Si è ottenuto un tanto rapido successo con l'applicazione razionale del freddo inteso come mezzo risolutivo alla creazione di concentrati con caratteristiche simili a quelle dei prodotti freschi. Molti sono i processi sviluppati negli Stati Uniti d'America per produrre succhi d'arancia di alta qualità, nei quali l'impiego del freddo è inteso come elemento fondamentale.

Brevemente descriverò alcuni dei procedimenti più noti (4).

Procedimento «add-back». — Il succo viene concentrato a 63° Brix in speciali concentratori a vuoto spinto (vengono impiegati anche gli evaporatori a pompa di calore). A sessantatre parti del concentrato così ottenuto, vengono addizionate trentasette parti di succo naturale. Si ottiene così un prodotto di 42° Brix che poi viene congelato e conservato in recipienti in cui l'aria è stata sostituita con azoto.

Procedimento «high-ester». — Questo prodotto contiene ancora il 95 % degli esteri costituenti il succo di arancio naturale. Per prima cosa gli esteri vengono separati (1 frazione) per congelazione e centrifugazione del succo naturale. Il residuo viene concentrato a 57° Brix e quindi addizionato alla prima frazione di modo che si ottiene un prodotto finale di 42° Brix, che poi viene congelato.

Procedimento «step-freeze». — Il succo viene sottoposto ad una serie (n. 5) di congelamenti frazionati a temperature progressivamente decrescenti. I cristalli di ghiaccio formatisi nei cinque stadi diversi di congelamento vengono allontanati. In tal modo il succo finale risulta concentrato a 58-60° Brix. Si aggiunge quindi succo fresco alla concentrazione desiderata. Il prodotto come per gli altri processi, viene inscatolato e congelato.

Nell'ipotesi e nella speranza che anche in Italia verrà il momento in cui s'imporrà la realizzazione di impianti atti ad ottenere succo d'arancia di alta qualità, ho condotto una serie di esperienze di concentrazione di succo d'arancia utilizzando un concentratore a pompa di calore realizzato qualche tempo innanzi nella Stazione Sperimentale del Freddo di Milano.

Tale tipo d'evaporatore per le sue peculiari caratteristiche si presta in special modo alla concentrazione di estratti vegetali termolabili. Quello d'arancio è uno dei succhi vegetali più sensibili al calore; tutta la tecnica americana, nei processi più recenti, evita nel modo più assoluto qualsiasi trattamento termico del prodotto.

L'impiego della pompa di calore non è nuovo in questo campo; grandi impianti, fino a 2000 kg di acqua evaporata, sono stati realizzati nel Nord America ed hanno dato risultati soddisfacenti. Ciononostante ritengo che le prove da me condotte rivestano interesse per due ragioni. In primo luogo, ho utilizzato un evaporatore con caratteristiche diverse da quelli nord-americani; in secondo, ho eseguito le prove preoccupandomi di studiare sotto l'aspetto biochimico le trasformazioni che il prodotto subisce durante la concentrazione. A questo riguardo non mi consta che siano stati pubblicati dati in merito.

Il modello d'evaporatore impiegato è stato studiato e descritto in una memoria precedente (5); ritengo ad ogni modo opportuno richiamare brevemente i principî su cui si basa questo sistema d'evaporazione. Esso è stato realizzato in modo da evitare nella concentrazione l'effetto della parete calda, per azione del quale nei concentratori a vapore il liquido da concentrare, in ogni modo, subisce un'ingiuria termica. Questo tipo di concentratore, che utilizza il ciclo frigorifero secondo i principî della termo-compressione indiretta, consente temperature d'evaporazione e temperature del mezzo riscaldante particolarmente basse ed evita nel modo più assoluto l'effetto della parete calda, in quanto non può sussistere un riscaldamento della parete maggiore di 40° C.

Nelle linee essenziali l'impianto è costituito da un corpo d'evaporazione a fascio-tubiero verticale, a circolazione forzata del liquido, nel quale si utilizza il calore latente di condensazione dell'ammoniaca gassosa (circuito ad alta pressione) per evaporare il succo e da un corpo di condensazione pure a fascio-tubiero verticale in cui l'evaporato condensa, cedendo il suo calore latente all'ammoniaca (circuito a bassa pressione), la quale passa dallo stato liquido a quello gassoso, per poi completare il ciclo tornando all'evaporatore dopo compressione.

Un condensatore secondario posto in serie con il principale, e funzionante con un piccolo ciclo frigorifero supplementare permette, lavorando

a temperature assai basse, il recupero di una parte delle sostanze a basso punto d'ebollizione che in caso contrario verrebbero aspirate dalla pompa a vuoto. Il vuoto, prodotto mediante apposita pompa, permette di mantenere nell'impianto una pressione residua assai piccola, di pochi millimetri di mercurio.

Il concentratore sopradescritto rispetto a quelli funzionanti con altri sistemi presenta sotto l'aspetto tecnologico, per quanto riguarda la concentrazione del succo d'arancia, i seguenti pregi:

a) applicazione di un alto vuoto;

b) temperatura di evaporazione molto bassa (18° C),

c) temperatura limite del mezzo riscaldante molto bassa (massima 40° C).

Parte sperimentale

1. — Condizioni sperimentali

I risultati sperimentali, che qui espongo, riguardano le prove da me condotte con succo d'arancia estratto dalla cv. « Sanguigno », parzialmente depurato della polpa. Le caratteristiche chimiche di questo succo vengono qui riportate:

Densità a 15° C	6,9° Bé
Viscosità	1,55 centipoise
Residuo secco	10,90 %
Acidità (come acido citrico)	1,55 %
Zuccheri totali (come zucc. invert.)	7,81 %
Zuccheri riduttori (come zucc. invert.)	3,81 %
Vitamina C	48,8 mg in 100 ml

Le prove di concentrazione vennero condotte con due diverse installazioni. La prima era composta dall'evaporatore a pompa di calore già descritto (E B T: caratteristiche limite di funzionamento: mezzo riscaldante 40° C, temperatura d'evaporazione 18° C, pressione di esercizio 14 mm Hg di pressione residua, capacità evaporativa litri 50 H_2O evap. in 1 h); l'altro era un evaporatore fascio-tubiero a vapore vivo (E A T: caratteristiche limite di funzionamento: mezzo riscaldante 102° C, temperatura di evaporazione 36° C, pressione di esercizio 28 mm Hg di pressione residua, capacità evaporativa litri 9 H_2O evap. in 1 h). Tali prove condotte su campioni rigorosamente uguali di succo naturale hanno consentito d'ottenere dati atti ad un confronto diretto tra i due sistemi di

concentrazione, quello di nuova sperimentazione e quello d'impiego tradizionale.

Altre prove vennero invece condotte con succo d'arancia addizionato di saccarosio nella stessa quantità degli zuccheri di per se presenti. Questo succo zuccherato è stato sottoposto solo a concentrazione con pompa di calore. Quest'ultima venne impiegata a ciclo continuo, vale a dire il succo entrava nell'impianto in continuazione mentre, nello stesso tempo, usciva il concentrato nella densità voluta; quando l'afflusso e l'efflusso dei due prodotti è ben regolato, il succo praticamente resta nell'impianto al massimo qualche minuto. Altre prove sono state condotte a circuito discontinuo, vale a dire mentre l'alimentazione con succo era continua, l'evacuazione del concentrato era invece discontinua e salturaria. In questo caso la permanenza del succo nell'impianto è in media di circa un'ora. Faccio rilevare che nella concentrazione del succo naturale è stata seguìta solo quest'ultima tecnica.

Per controllare le modificazioni intervenute durante le diverse operazioni di concentrazione ho provveduto a compiere una serie d'indagini di carattere tecnologico, fisico e chimico.

Ho infatti studiato il comportamento dell'impianto durante le diverse fasi delle concentrazioni in relazione con le modificazioni intervenute nella concentrazione e nella viscosità del succo. Sotto l'aspetto biochimico sono state invece analizzate le modificazioni dell'acidità, del rapporto tra zuccheri totali e zuccheri riduttori, del contenuto in vitamina C, dello spettro dei pigmenti coloranti idrosolubili, della quantità di costituenti volatili presenti. Tutti i dati raccolti vennero tra loro comparati onde ricavare delle utili deduzioni in merito al comportamento del succo nelle diverse condizioni di concentrazione.

2. — Rendimenti dell'evaporatore a pompa di calore e caratteristiche fisiche dei concentrati

Le tabelle I e II illustrano i dati medi di funzionamento e rendimento dell'impianto e le caratteristiche fisiche del succo durante la concentrazione con succo naturale e con succo addizionato di saccarosio. Il diagramma I esprime l'andamento della curva che rappresenta l'incremento di viscosità in funzione della concentrazione raggiunta, per il succo naturale e per quello addizionato di saccarosio. La capacità evaporativa di un concentratore è in funzione dell'efficienza dello scambio di calore che, come è noto, a parità di superficie di scambio e di mezzo riscaldante dipende dalle

Tabella I. - **Concentrazione del succo naturale con evaporatore a pompa di calore**

(Caratteristiche fisiche del succo, funzionamento e rendimenti dell'impianto)

Succo			Ciclo dell'ammoniaca				
			Alta pressione		Bassa pressione		Consumo specifico watt/kg H_2O evaporata
I. R.	Viscosità (centipoise)	Temperatura di evaporazione (°C.)	Pressione (kg/cm²)	Temperatura (°C.)	Pressione (kg/cm²)	Temperatura (°C.)	
11,5	1,51	20	10,89	+ 30	3,40	0	190
32,0	2,41	20	10,89	+ 30	3,30	0	190
38,0	10,41	20	10,89	+ 30	3,30	0	198
50,0	21,94	19	11,21	+ 31	3,25	— 0,5	200
59,5	61,24	18	11,60	+ 32	3'20	— 1,0	220

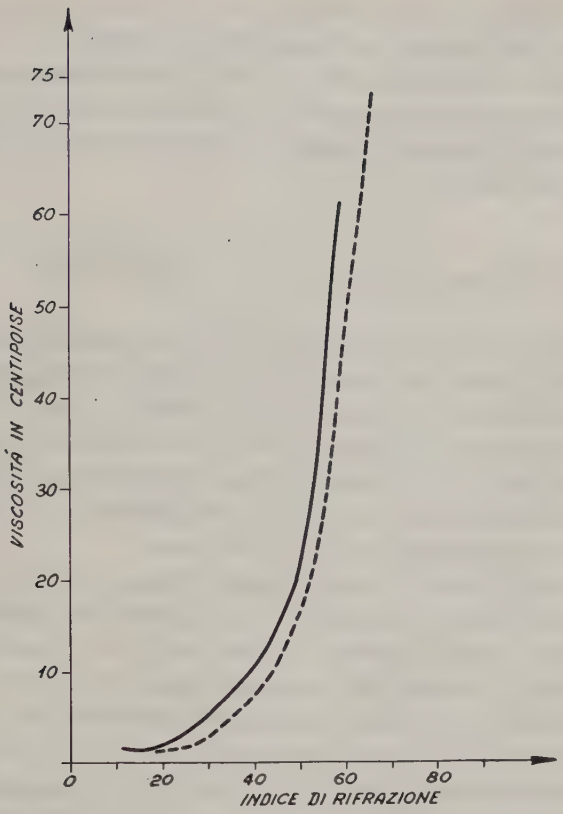
Tabella II. - **Concentrazione del succo addizionato di saccarosio con evaporatore a pompa di calore**

(Caratteristiche fisiche del succo, funzionamento e rendimenti dell'impianto)

Succo			Ciclo dell'ammoniaca				
			Alta pressione		Bassa pressione		Consumo specifico watt/kg H_2O evaporata
I. R.	Viscosità (centipoise)	Temperatura di evaporazione (°C.)	Pressione (kg/cm²)	Temperatura (°C.)	Pressione (kg/cm²)	Temperatura (°C.)	
16,5	1,77	20	10,89	+ 30	3,30	0	185
40,5	6,54	20	10,89	+ 30	3,30	0	185
50,0	16,73	19	11,22	+ 31	3,21	— 1	190
62,0	74,13	18	11,60	+ 32	2,93	— 3	235

caratteristiche del liquido da concentrare. Tra quest'ultime, nella trasmissione del calore, gioca un ruolo importantissimo la viscosità, che ai valori più elevati incide sul rendimento dell'impianto e quindi negativamente sul consumo specifico in quanto la diminuita capacità evaporativa allontana il circuito frigorifero dalle condizioni ottimali di funzionamento. La diminuzione della capacità evaporativa, a parità di volume di gas frigorifero spostato, provoca, per forza di cose, un aumento della pressione di condensazione dell'ammoniaca nel concentratore e nel contempo un abbassamento di quella di espansione della stessa nel condensatore dell'acqua

Diagramma I



Valori delle viscosità in funzione del grado di concentrazione.

Linea continua: succo naturale; linea tratteggiata: succo addizionato di saccarosio.

evaporata. In ultima analisi, è questa la ragione diretta per la quale si verifica un innalzamento dei consumi specifici (Kw consumati/kg acqua evaporata) in quanto il coefficiente di utilizzazione di un circuito frigorifero è dato da:

$$\eta = \frac{To}{T\text{-}To}$$

È evidente che maggiore è la differenza tra T (temperatura assoluta al condensatore) e To (temperatura assoluta all'evaporatore) minore sarà il valore di η.

Contrariamente ad ogni previsione, come risulta dalle tabelle I e II e dal diagramma I, il succo addizionato di saccarosio durante l'evaporazione ha una viscosità, a parità di concentrazione, inferiore a quella del succo

naturale. Questo spiega i consumi specifici meno elevati che si riscontrano nella concentrazione con succo addizionato di saccarosio.

Sotto l'aspetto tecnologico della concentrazione appare quindi utile l'addizione di saccarosio in quanto abbiamo consumi specifici più bassi ed una minore quantità di acqua da evaporare a parità di contenuto di residuo secco del prodotto finale.

3. — Modificazioni chimiche dei concentrati

Nelle tabelle III e IV sono riportati i dati medi desunti dalle analisi condotte durante le varie fasi della concentrazione con succo naturale e con succo addizionato di saccarosio. Il succo naturale è stato concentrato con evaporatore a pompa di calore (E B T) e con evaporatore fascio-tubiero a vapore vivo (E A T), entrambi funzionanti a ciclo discontinuo. Il succo addizionato di saccarosio invece è stato evaporato solo con E B T funzionante a ciclo continuo o a ciclo discontinuo.

Dal quadro dei risultati ottenuti appare evidente che oltre un certo rapporto di concentrazione, in tutte le prove, il valore che esprime il quoziente tra zuccheri totali e zuccheri riduttori tende più o meno sensibilmente a decrescere. La soglia alla quale interviene in misura sensibile il suddetto decremento può essere con approssimazione così valutata: *a*) **concentrazione di succo naturale** con E B T acidità 5 % rapporto di concentrazione 3,5; con E A T acidità 3 % rapporto di concentrazione 2; *b*) **concentrazione di succo addizionato di saccarosio** (solo prove con E B T) con ciclo discontinuo acidità 3 %, rapporto di concentrazione 2,5; con ciclo continuo acidità 4 %, rapporto di concentrazione 3.

Il fenomeno evidentemente si riconnette con l'inevitabile attività idrolitica che si manifesta ogni qual volta l'acidità raggiunge valori sufficientemente elevati. Particolarmente ampia è l'idrolisi del saccarosio addizionato al succo; essa appare più intensa nelle prove effettuate con ciclo discontinuo (maggior tempo di reazione). Per quanto riguarda la concentrazione del succo naturale la formazione di zuccheri riduttori è più rapida nelle prove condotte con E A T rispetto a quelle condotte con E B T (più alta temperatura di reazione).

In tutte le prove è evidente una più o meno marcata modificazione dei caratteri organolettici del succo. Minima per il concentrato ottenuto con E B T a ciclo continuo, essa è massima per il concentrato ottenuto con E A T. Alla base di queste modificazioni ritengo stia la notevole concentrazione di acidi organici raggiunta ad un certo livello di evaporazione.

TABELLA III. - **Prova di concentrazione del succo naturale**

	Densità (°Bé)	Residuo secco	Rapporto di concentrazione	Acidità (espressa in acido citrico)	Zuccheri totali (%)	Zuccheri riduttori (%)	Rapporto zuccheri totali / Zuccheri ridotti	Vitamina C (mg. in 100 ml.)
Prodotto di partenza	7	10,9	—	1,55	7,81	3,81	2,0	48,8
Prodotto concentr. in evaporatore a pompa di calore	12	18,0	1,6	2,75	13,20	6,28	2,1	79,5
» » » » »	22	37,8	3,4	5,27	26,45	14,70	1,8	167,0
» » » » »	26	41,1	3,8	6,39	29,85	18,66	1,6	184,4
» » » » »	30	55,0	5,0	7,96	40,18	26,87	1,5	242,0
Prodotto concentr. in evapor. fascio tubiero a vapore	12	20,1	1,9	2,88	14,80	8,70	1,7	86,4
» » » » »	17	30,1	2,7	4,38	29,95	13,98	1,5	112,0
» » » » »	21	38,0	3,5	6,57	27,85	20,25	1,3	145,2

TABELLA IV. - **Prove di concentrazione mediante evaporatore a pompa di calore con succo addizionato di saccarosio**

	Densità (°Bé)	Residuo secco	Rapporto di concentrazione	Acidità (espressa in acido citrico)	Zuccheri totali (%)	Zuccheri riduttori (%)	Rapporto zuccheri totali / Zuccheri ridotti	Vitamina C (mg. in 100 ml.)
Prodotto di partenza	9	18,2	—	1,21	15,62	2,12	7,3	27,2
Concentrazione a ciclo interrotto	22	40,0	2,2	2,62	34,50	5,39	6,4	56,4
» » »	26	51,9	2,8	3,90	49,40	7,55	5,9	76,0
» » »	30	64,9	3,5	4,67	57,25	16,25	3,5	93,7
Concentrazione a ciclo continuo	29	58,9	3,2	4,37	50,00	7,80	6,4	86,7

L'elevata acidità, come agisce sull'idrolisi degli zuccheri, così pure può provocare reazioni di carattere idrolitico in alcuni composti aromatici e cromatici che caratterizzano il succo di arancia con conseguenti modificazioni nelle caratteristiche organolettiche. Le prove condotte facendo evaporare l'acqua con mezzo di riscaldamento a bassa temperatura e portando rapidamente il succo a concentrazione (prove con E B T a ciclo continuo) avvallano l'ipotesi, del resto suffragata da ben note leggi fisico-chimiche, che avvenga una serie di reazioni denaturanti di tipo idrolitico secondo determinati caratteristici coefficienti di temperatura e di tempo nei diversi componenti del succo e non solo negli zuccheri.

Per quanto riguarda la vitamina C ritengo che la ricerca della stessa abbia un significato tutto particolare se l'entità della sua presenza viene considerata come indice di controllo dello stato di minore o maggiore denaturazione di un prodotto vegetale (6). Il contenuto in vitamina C resta praticamente inalterato se la concentrazione viene condotta con E B T, invece si nota un decremento della stessa se la concentrazione viene condotta con E A T (vedi tabelle II e III).

4. — Modificazione dei pigmenti coloranti idrosolubili dei concentrati

Variazioni di colore dovute in parte all'azione del calore ed in parte alla concentrazione in acidi organici e sostanze coloranti sono inevitabili in qualsiasi processo di evaporazione di succo di arancia. Ho voluto mediante l'esame dello spettro di assorbimento, nel campo di lunghezza d'onda compreso tra 400 mμ e 650 mμ, di campioni di succo prelevati prima e dopo concentrazione con E B T ed E A T, indagare sulla reale consistenza delle modificazioni dei pigmenti coloranti idrosolubili (antocianine).

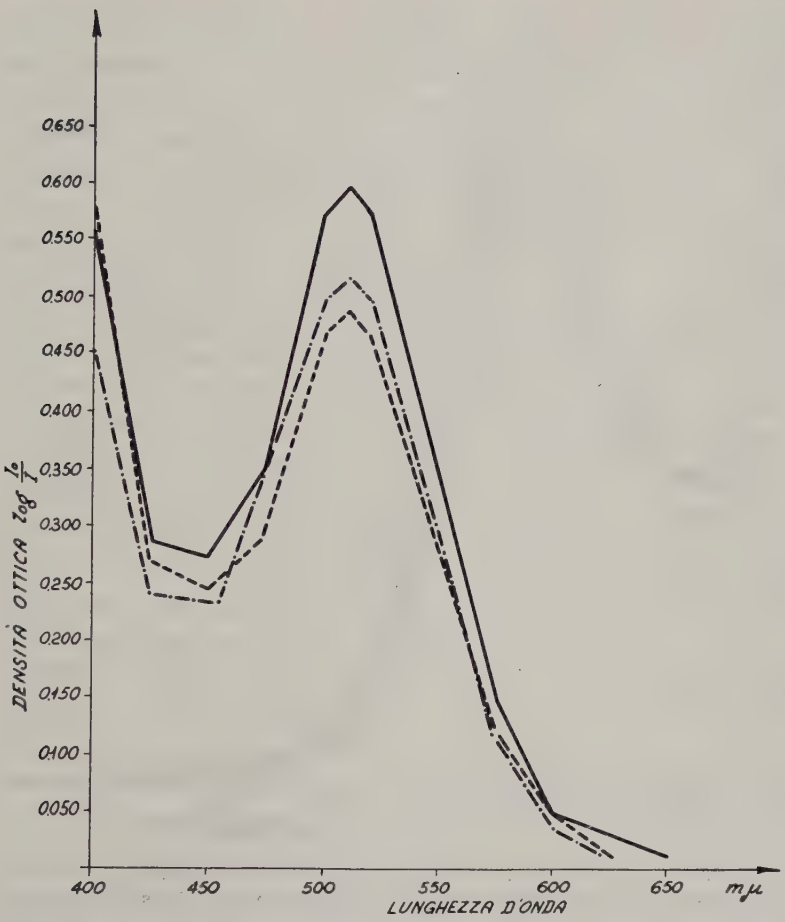
Ho messo a punto a questo scopo un metodo di depurazione del succo tale da consentire di ottenerne estratti perfettamente limpidi *. Questi ultimi, ottenuti in condizioni rigorosamente identiche di concentrazione, hanno dato gli spettri riportati nei diagrammi II e III. Dall'esame del diagramma II risulta evidente che in ogni caso dopo concentrazione sussiste una modificazione dello spettro; essa appare più marcata per le prove condotte con E A T nei confronti di quelle condotte con E B T.

Nei riguardi delle prove con succo addizionato di saccarosio condotte, come già dissi, solo con E B T (diagramma III), i risultati mettono in

---

* A ml 50 di succo vengono addizionati ml 2 di acetato basico di piombo (conc. 2 M) e ml 6 di acido ossalico (conc. 5 %). Il precipitato viene filtrato su Gooch e lavato con acqua acidula per acido ossalico, fino al volume di 100 ml.

Diagramma II



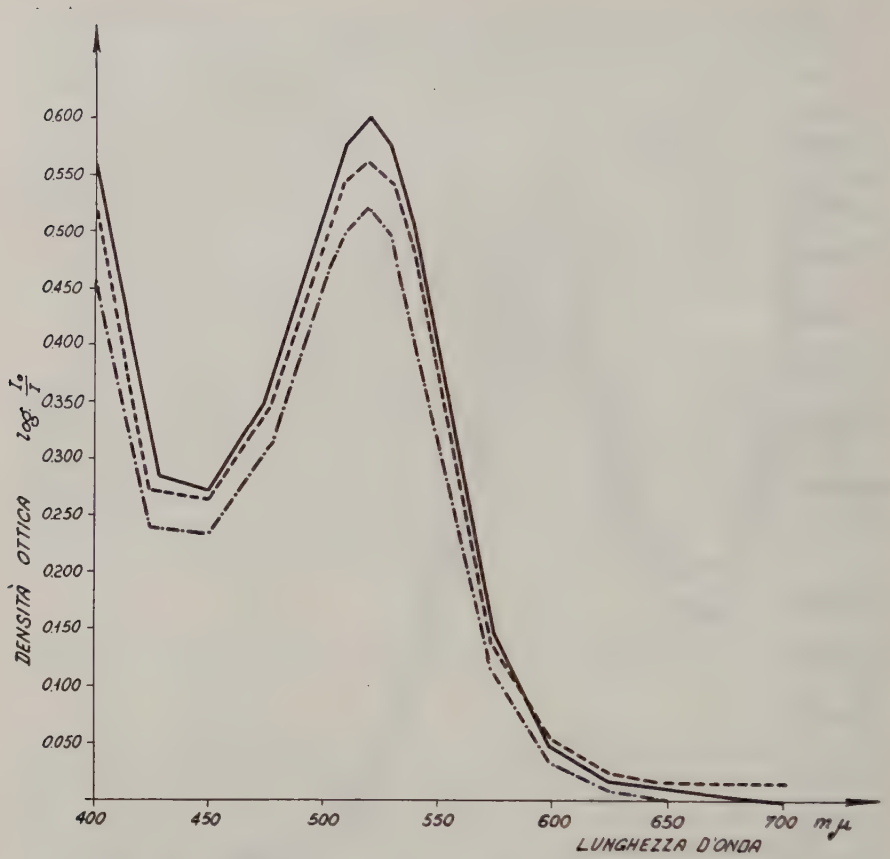
Spettri d'assorbimento dei pigmenti colorati idrosolubili nei concentrati di succo naturale.

Linea continua: succo naturale; linea a tratto e punto: dopo concentrazione con EBT; linea tratteggiata: dopo concentrazione con EAT.

luce la differenza intercorrente tra prove condotte in regime di ciclo continuo e prove condotte in regime di ciclo discontinuo. Le prime danno valori pressochè uguali a quelle dati dal succo prima della concentrazione.

Nel complesso è interessante notare che in tutte le prove non si manifesta alcuna variazione nella localizzazione delle lunghezze d'onda che caratterizzano il massimo assorbimento dello spettro. Quest'ultimo infatti subisce solo una diminuzione d'intensità.

Diagramma III



Spettri d'assorbimento dei pigmenti colorati idrosolubili nei concentrati di succo addizionato di saccarosio.

Linea continua: succo prima della concentrazione; linea a tratto e punto: dopo concentrazione con E B T a ciclo discontinuo; linea tratteggiata: dopo concentrazione con E B T a ciclo continuo.

5. — Variazioni del contenuto in costituenti volatili dei concentrati

In tutti i processi di concentrazione mediante evaporazione dell'acqua è importante conoscere le perdite che si incontrano per volatilizzazione dei costituenti con basso punto di ebollizione. È noto che la maggior parte di queste sostanze concorrono a formare l'aroma caratteristico del prodotto. Una loro grave perdita incide quindi negativamente sulle caratteristiche organolettiche del concentrato finale.

Nel caso dell'esperienza in oggetto ho cercato d'individuare le effettive perdite in costituenti volatili dopo le diverse prove di concentrazione

del succo, ricorrendo ad una tecnica da me messa a punto in collaborazione con E. Giovannini e G. Forti (7) qualche anno innanzi. Essa, seppure convenzionale, consente di ottenere valori tra loro paragonabili e tali da distinguere i costituenti stessi secondo le principali funzioni chimiche che li caratterizzano. Il metodo si basa su una serie di analisi che consentono di dosare quantitativamente i costituenti volatili secondo le loro funzioni alcooliche, carbossiliche, carboniliche ed eteree. In via convenzionale i costituenti vengono dati rispettivamente in alcool etilico, acido acetico, aldeide acetica ed acetato di amile.

La tabella espone i valori ottenuti analizzando il concentrato di succo naturale dopo lavorazione con E B T e con E A T, entrambi funzionanti a ciclo discontinuo. Evidenti sono i vantaggi offerti dal primo sistema di concentrazione (E B T). Si nota infatti una maggiore persistenza di composti volatili caratterizzati da funzione alcoolica e da legame etereo. Le aldeidi invece volatilizzano durante entrambi i sistemi di concentrazione mentre il contenuto in costituenti volatili con funzione carbossilica appare minore nelle prove condotte con E B T. Quest'ultimo risultato a prima vista contrasta con i precedenti. Esso invece suffraga l'ipotesi che con la concentrazione E A T si verifica una produzione *ex novo* di acidi volatili, verosimilmente acido acetico, dovuta all'idrolisi delle sostanze pectiche per effetto della più alta temperatura del mezzo riscaldante (effetto della parete calda).

Nelle prove condotte su succo addizionato di saccarosio con E B T i costituenti volatili si trovano in maggior quantità nel concentrato ottenuto con funzionamento dell'impianto a ciclo continuo rispetto a quello ottenuto con ciclo discontinuo. In particolare gli esteri e gli acidi vengono trattenuti in elevate percentuali rispetto al loro contenuto iniziale (tabella V). In queste prove le perdite di costituenti caratterizzati da funzioni aldeidiche sono rilevanti ma non totali. Appare quindi vantaggiosa l'addizione di saccarosio prima della concentrazione.

Conclusioni

Dalle prove condotte risulta evidente che la concentrazione mediante pompa di calore, in specie se condotta in ciclo continuo, porta a risultati nettamente migliori nei confronti di quelli ottenibili con i tradizionali concentratori a vapore. Il concentrato di succo d'arancia che si ottiene è

Tabella V. - **Variazioni quantitative**

		Rapp. di concentr.
A – Succo naturale	valori iniziali	—
» »	valori dopo concentrazione con evaporatore a pompa di calore	5,0
» »	valori dopo concentrazione con evaporatore fasciotubiero a vapore	3,5
B – Succo addizionato di saccarosio	valori iniziali	
	valori dopo concentrazione a ciclo interrotto con evaporatore a pompa di calore	3,5
	valori dopo concentrazione a ciclo continuo con evaporatore a pompa di colore	3,2

N. B. – Valori espressi in mg per 100 ml di succo: i numeri tra parentisi corrispondo

caratterizzato da un miglior colore e da un maggior contenuto in costituenti volatili (aromi).

L'addizione di saccarosio al succo naturale consente di ottenere, a parità di residuo secco, concentrati caratterizzati da una viscosità inferiore a quella che si ottiene concentrando solo succo naturale. La minore viscosità consente un miglior rendimento del concentratore, d'altra parte, con succo addizionato di saccarosio, è necessario evaporare una minore quantità di acqua per raggiungere un determinato valore di residuo secco. Nello stesso succo addizionato di saccarosio il contenuto in costituenti volatili (aromi) è più elevato e i pigmenti colorati soggiacciono a minori alterazioni.

In tutti i concentrati di succo d'arancia oltre un certo limite di concentrazione si manifesta un processo di inversione del saccarosio presente nel succo. Il processo idrolitico potrebbe interessare oltre al saccarosio anche altri componenti che concorrono a formare il colore e l'aroma del succo. In tal modo alcune particolari modificazioni che intervengono nei caratteri organolettici dei concentrati potrebbero trovare una plausibile spiegazione.

tituenti volatili dopo la concentrazione

Aldeidi (in aldeide acetica)	Esteri (in acetato d'etile)	Acidi volatili (in acido acetico)	Alcoli (in alcol etilico)
0,105	0,620	0,128	0,108
assenti	0,280 (0,400)	0,248 (0,640)	0,244 (0,540)
assenti	0,070 (0,210)	0,346 (0,448)	0,180 (0,378)
0,056	0,300	0,059	0,054
0,039 (0,940)	0,520 (1,050)	0,194 (0,265)	0,096 (0,189)
0,117 (0,832)	0,800 (0,960)	0,137 (0,181)	0,102 (0,172)

ri teorici dei costituenti volatili dedotti in base al calcolo del rapporto di concentrazione.

BIBLIOGRAFIA

(1) Cultrera, R. *Industria Conserve*, 1955, *4*, 271.

(2) Platzer, F. *Atti del Convegno naz. sui succhi di frutta.* Parma, 1955.

(3) Williams, E. W. *Quick Frozen Foods*, 1952, *1*, 34.

(4) Cultrera, R. *Industria Conserve*, 1955, *4*, 271.
Ascione, G. *Il Calore*, 1956, *4*, 161.
Bottini, E. *Ann. Sper. Agr.*, 1955, n. s., *1*, XVII.

(5) Monzini, A., Micheli, M., e Serini, G. *Il Freddo*, 1957, *5*, 1.

(6) Monzini, A., e Chiapparini, G. *Ann. Sper. Agr.*, 1954, n. s., *4*, 1073.

(7) Monzini, A., Giovannini, E., e Forti, G. *Ann. Sper. Agr.*, 1955, n. s., *3*, 619.

RIASSUNTO

L'A. descrive alcune prove di concentrazione di succo naturale di arancia e di succo addizionato di saccarosio condotte mediante concentrazione a pompa di calore e concentratore fascio-tubiero a vapore vivo.

I rendimenti e le caratteristiche di funzionamento dell'evaporatore a pompa di calore vengono studiati in rapporto alle caratteristiche fisiche dei concentrati. Quest'ultimi sono stati anche sottoposti ad analisi chimiche per ottenere dati utili ad un esame comparativo tra i diversi sistemi di concentrazione sperimentati.

SUMMARY

ORANGE JUICE CONCENTRATION BY HEAT PUMP EVAPORATOR

By Andrea Monzini

The author describes some tests of orange juice concentration by a heat pump evaporator and by a thermal circulation evaporator.

The working characteristics of the heat pump evaporator are studied in respect to the physical properties of the concentrated juices. These have been submitted to some chemical analyses in order to conduct a comparative examination of the different systems of concentrators tested.

Ricevuto il 6 marzo 1959.

LABORATORIO SPERIMENTALE DI PATOLOGIA VEGETALE
BOLOGNA

Antonio Canova

RICERCHE SU LA BIOLOGIA E L'EPIDEMIOLOGIA DELLA *CERCOSPORA BETICOLA* SACC.

Parte IV *

Inoculazione

La *C. beticola*, come è ormai a tutti noto, è dotata di un sistema passivo di penetrazione. Essa sfrutta cioè le aperture naturali (stomi), che si trovano sulle foglie ed altre parti verdi della pianta per stabilire i contatti con il suo ospite.

In sintesi, i tubi promicelici — derivati dal conidio in germinazione — si insinuano nelle aperture stomatiche, raggiungono la camera sottostante, si ingrossano, si ramificano e iniziano i primi rapporti con le cellule dell'ospite.

Affinchè tutto ciò possa, in natura, realizzarsi occorre che in un breve periodo di tempo si verifichino alcuni fatti essenziali come: il parassita giunga a contatto dell'ospite, vi trovi quelle condizioni ambientali favorevoli al compimento delle prime fasi di vita di esso (germinazione) e, come ultimo, che l'ospite sia in condizione di ricevere l'infezione.

Abbiamo analizzato in precedenza le prime due fasi — diffusione e germinazione degli elementi di moltiplicazione — del fenomeno di contaminazione; ora ci rimane da esaminare la terza: disposizione della pianta a contrarre l'inoculazione.

Si è fatto, in principio, un breve cenno alle modalità con cui si realizza la inoculazione; condizione ovviamente indispensabile affinchè in pratica essa avvenga è che l'ospite sia provvisto di quelle aperture naturali e che queste si trovino, almeno per un certo periodo di tempo, in un determinato stato.

---

* Per le parti I-III, vedi questi *Annali*, 1959, n. s., vol. XIII, nn. 1-3.

Analizziamo dapprima le caratteristiche dell'ospite sotto questo aspetto.

a) Numero degli stomi. — Secondo osservazioni di Pool e McKay (122) il numero degli stomi, per unità di superficie, varia moltissimo in rapporto allo sviluppo della foglia, tanto che il dato è ritenuto come uno degli elementi utili a giudicare lo stato di maturità o meno raggiunto dall'organo. I due studiosi americani hanno constatato che il numero degli stomi per mmq di superficie, nelle foglie giovani centrali della rosetta (289,8 pagina superiore e 353,5 pagina inferiore), raggiunge quasi il triplo di quello delle mature (100,7 e 130,6 rispettivamente nelle due pagine), nelle foglie vecchie esso è piuttosto basso (80,1 pagina superiore e 105,0 pagina inferiore).

Nostri rilievi concordano, in linea di massima, con i precedenti. Essi vennero eseguiti su piante di bietola (cv. « Dippe E ») — allevate in casse — in piena fase di sviluppo, durante il mese di luglio 1954. Allo scopo l'apparato fogliare si è diviso in quattro parti: foglie giovanissime, quelle centrali appena abbozzate dell'età di pochi giorni con una superficie di cmq 25-35 circa; foglie giovani, quelle di qualche giorno più vecchie, che ancora non hanno raggiunto, però, il massimo sviluppo in superficie; foglie mature, quelle completamente differenziate, intensamente pigmentate in verde dotate, quindi, di elevata funzionalità e foglie vecchie, quelle più esterne, meno intensamente pigmentate delle precedenti, con incipiente inizio, cioè, di ingiallimento.

I rilievi erano eseguiti con il metodo della lamina di collodio * su foglie di 10 piante scelte a caso. Su ogni foglia, erano fatti quattro esami per ogni pagina (ad eccezione delle foglie giovanissime in cui questi erano ridotti a due), nella parte centrale di questa e per ogni esame erano effettuate dieci letture riguardanti un'unità di superficie presa come modello. Ogni cifra della tabella riguardante le foglie giovani, mature e vecchie, risulta così dalla media di quaranta dati; per le giovanissime, invece, solo di venti.

---

* Il cotone collodio era sciolto con apposito solvente costituito da 3 parti di etere etilico e 1 di alcool assoluto, in modo di avere un liquido piuttosto viscoso. Questo a mezzo di pennello era applicato, in un sottile strato, sulla superficie della foglia e lasciato in riposo fino al momento dell'evaporazione del solvente, in modo di avere una lamina che facilmente si distacca. Questa riproduce fedelmente la superficie della foglia tanto che, montandola in acqua ed osservandola al microscopio, è possibile effettuare tutti i rilevamenti relativi all'aspetto morfologico della superficie fogliare.

TABELLA XLVI. - **Numero medio di stomi sulla pagina superiore, inferiore di foglie giovanissime, giovani, mature e vecchie di barbabietola (cv. "Dippe E")**

Pianta n.	Foglie giovanissime		Foglie giovani		Foglie mature		Foglie vecchie	
	pagina superiore	pagina inferiore	pagina superiore	pagina inferiore	pagina superiore	pagina inferiore	pagina superiore	pagina inferiore
1	12	13	161	190	75	91	41	48
2	18	20	148	176	60	65	35	42
3	22	23	176	158	57	68	36	39
4	15	16	152	173	47	57	31	38
5	12	15	141	167	70	75	40	45
6	16	18	158	185	47	62	39	43
7	13	17	163	188	50	64	33	37
8	11	13	149	172	60	67	30	36
9	18	21	167	193	56	65	24	41
10	19	24	173	201	67	78	37	42
media	15,6	18,0	158,8	180,3	58,9	69,2	34,6	41,1

In generale, il numero medio degli stomi differenziati * nelle foglie giovanissime ** è alquanto basso (15,6 pagina superiore e 18 pagina inferiore), risulta, invece, sensibilmente elevato in quelle giovani (158,8 pagina superiore e 180,3 pagina inferiore) ove supera il doppio di quello delle mature (58,9 pagina superiore e 69,2 pagina inferiore). Negli elementi più vecchi è piuttosto ridotto (34,6 pagina superiore e 41,1 pagina inferiore).

Si rileva che nella pagina inferiore, in ogni caso, la quantità degli stomi è leggermente superiore a quella nella pagina superiore.

b) Distribuzione stomi sulla foglia. — Parlando dei rilievi relativi alla quantità di stomi, per unità di superficie, abbiamo precisato che questi erano eseguiti nella parte centrale della foglia, ciò poichè in questa posizione si ha all'incirca il numero medio degli stomi (tra quello minimo e massimo riscontrabile in altri punti della foglia) e una maggiore uniformità di distribuzione.

Infatti, se si ha cura di prendere una foglia, dividerla secondo un sistema empirico, da noi seguito, come nella riproduzione qui riportata

* Per stomi differenziati, in questo caso, s'intende quelli nei quali sono perfettamente visibili, cioè formate, le due cellule stomatiche e si può intravvedere la rima stomatica.

** A questo stadio di sviluppo sono numerosi.

Tabella XLVII. - **Distribuzione stomi sulla superficie della pagi in foglie mature**

Piante n.	1		2		3		4		5	
	p. s.	p. i.	p. s.	p. i.	p. s.	p. i.	p. s.	p. i.	p. s.	p. i.
1	65	91	67	90	62	109	77	103	84	102
2	78	96	70	94	84	114	79	105	78	107
3	65	89	70	91	88	117	81	103	77	101
4	67	90	68	90	85	113	76	109	78	112
5	68	94	66	93	86	118	80	104	79	113
6	64	97	68	95	89	118	79	115	82	118
7	72	99	68	99	86	115	78	109	80	103
8	68	89	70	91	92	124	77	111	79	108
9	70	89	72	92	88	123	78	116	77	110
10	72	94	69	95	89	118	82	111	78	97

p. s. = pagina superiore p. i. = pagina inferiore

(fig. 13), si riscontrano tali differenze. Ciò almeno nelle foglie mature (secondo il concetto sopra illustrato) — che del resto sono quelle in maggior numero nella rosetta fogliare di una pianta di bietola — sulle quali noi abbiamo operato.

Le osservazioni riportate nella tabella XLVII si riferiscono a dieci foglie mature, scelte da altrettante piante diverse, idealmente suddivise secondo lo schema della fig. 13 in dieci porzioni. Su ognuna di queste foglie erano fatti venti rilievi (due per ogni porzione) nel numero di stomi riscontrabile su una medesima superficie.

c) Movimenti degli stomi durante la giornata. — Le cellule stomatiche oltre a possedere le principali caratteristiche funzionali, in genere, di tutte le altre cellule componenti i tessuti fogliari, ne posseggono, in particolare, una assai importante: quella di variare il valore dell'apertura interposta fra di loro. È noto, nelle sue linee generali, il meccanismo con cui queste variazioni si compiono; quali sono le condizioni che lo provocano e l'influenza esercitata, principalmente da fattori ambientali, su di esso.

Proprio in ragione dell'azione diversa esercitata da questi fattori esterni, le cellule stomatiche compiono nello spazio delle 24 ore, dei movimenti periodici dotati di una certa regolarità, fino a quando non variano sensibilmente le condizioni ambientali.

La bietola non si discosta eccessivamente da questa regola generale: periodi di completa apertura delle cellule stomatiche si alternano

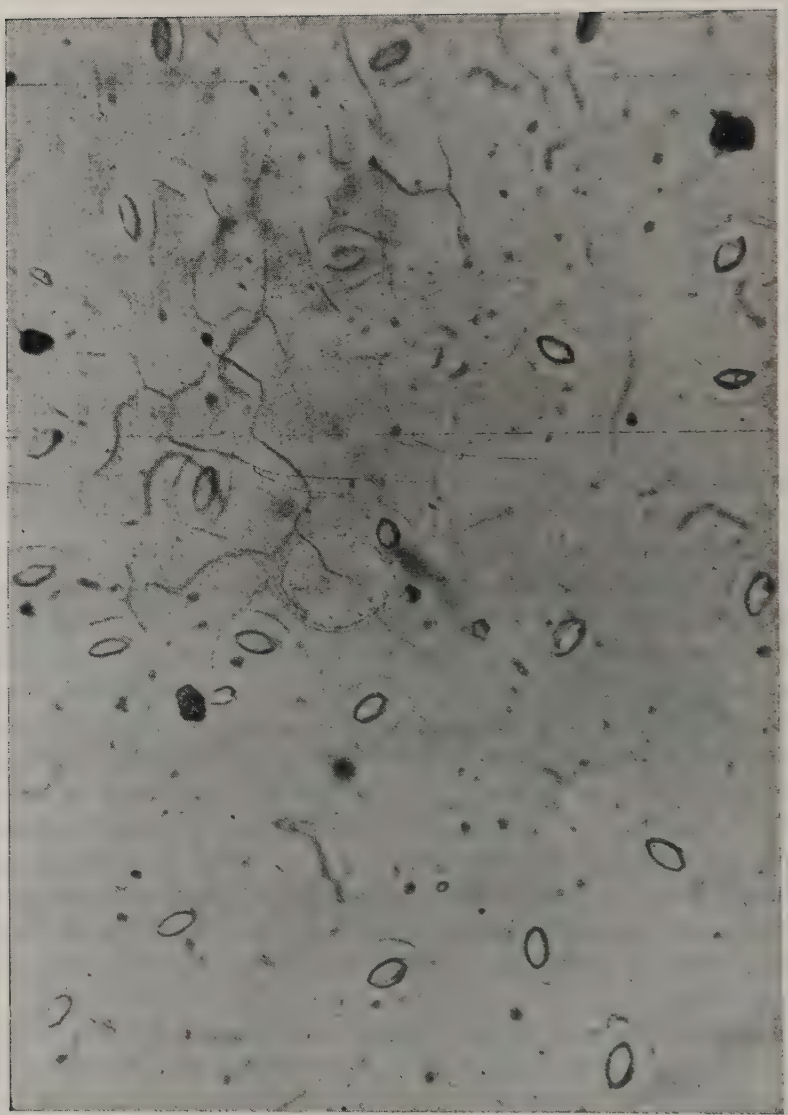
uperiore ed inferiore, suddivisa come nello schema in fig. 13, ietola (cv. "Dippe E")

6		7		8		9		10	
p. s.	p. i.	p. s.	p. i.	p. s.	p. i.	p. s.	p. i.	p. s.	p. i.
82	114	89	125	110	139	108	131	91	128
86	116	102	133	115	143	109	134	103	131
84	113	108	129	108	131	114	145	104	133
85	121	98	127	109	134	113	143	98	131
91	124	101	132	112	141	110	140	99	133
93	118	104	137	110	144	107	137	103	131
88	113	98	126	107	137	109	133	102	126
90	122	103	129	106	133	101	135	98	137
91	126	101	125	105	139	110	141	105	133
88	121	104	130	—	—	113	139	101	134

regolarmente, sempre che non cambino di molto le condizioni esterne, ad altri di apertura assai limitata.

Per caratterizzare meglio questi movimenti periodici degli stomi, vennero condotte particolari indagini in diverse ore della giornata, essenzialmente nel corso del mese di luglio 1954, su piante di barbabietola di circa quattro mesi di età, allevate in piena terra e sottoposte ad irrigazione artificiale in modo da evitare quel marcato appassimento — facilmente riscontrabile nelle colture in pieno campo, durante le ore di massima insolazione nei mesi estivi — degli organi aerei. I rilievi, effettuati sempre a mezzo del sistema della lamina di collodio, si è avuto cura di eseguirli durante le giornate il più possibile concordanti per quanto riguarda i fattori di luminosità, temperatura e umidità relativa, su piante di eguale sviluppo e vigore vegetativo. Questi vennero ripetuti, nel corso di tale periodo, parecchie volte, cosicchè le cifre riportate nella tabella XLVIII sono il frutto di misurazioni mediate, eseguite ad una stessa ora, ma in giorni diversi.

Come chiaramente appare documentato dai dati riportati, il valore della apertura stomatica varia in continuità durante il periodo giornaliero. Dalle prime ore diurne, questo valore aumenta gradualmente fino a raggiungere un massimo verso mezzogiorno; successivamente diminuisce nell'intervallo fra le ore tredici e quindici — circa — per aumentare nuovamente e raggiungere il massimo a cavallo delle ore sedici-diciassette; subito dopo inizia una nuova fase decrescente ed in brevissimo tempo arriva al limite pressochè minimo. E ciò prima ancora che il periodo



Per lo studio dei movimenti degli apparati stomatici, si è ricorso al metodo delle pellicole di collodio che dà una riproduzione esatta dello stato della superficie fogliare, come chiaramente rappresenta questa foto.

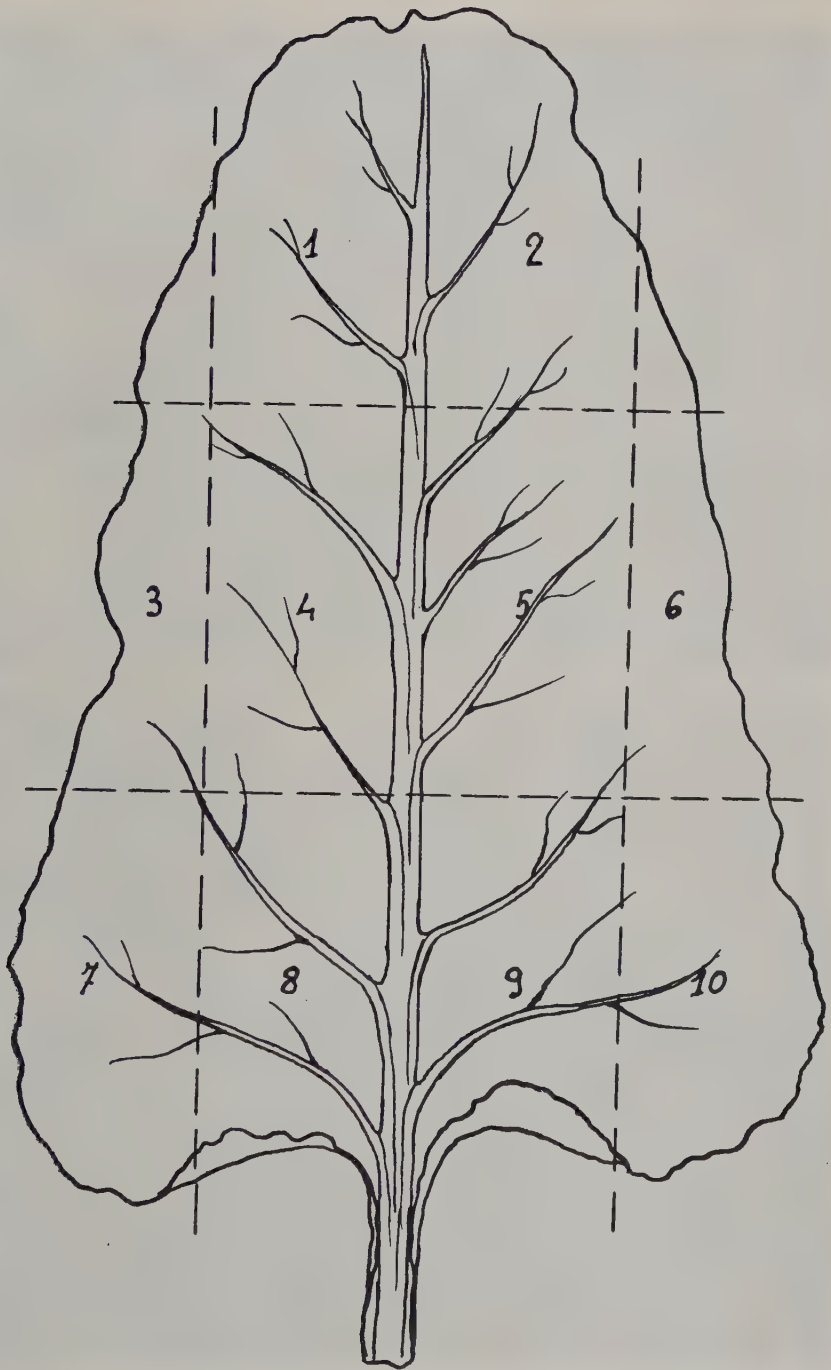
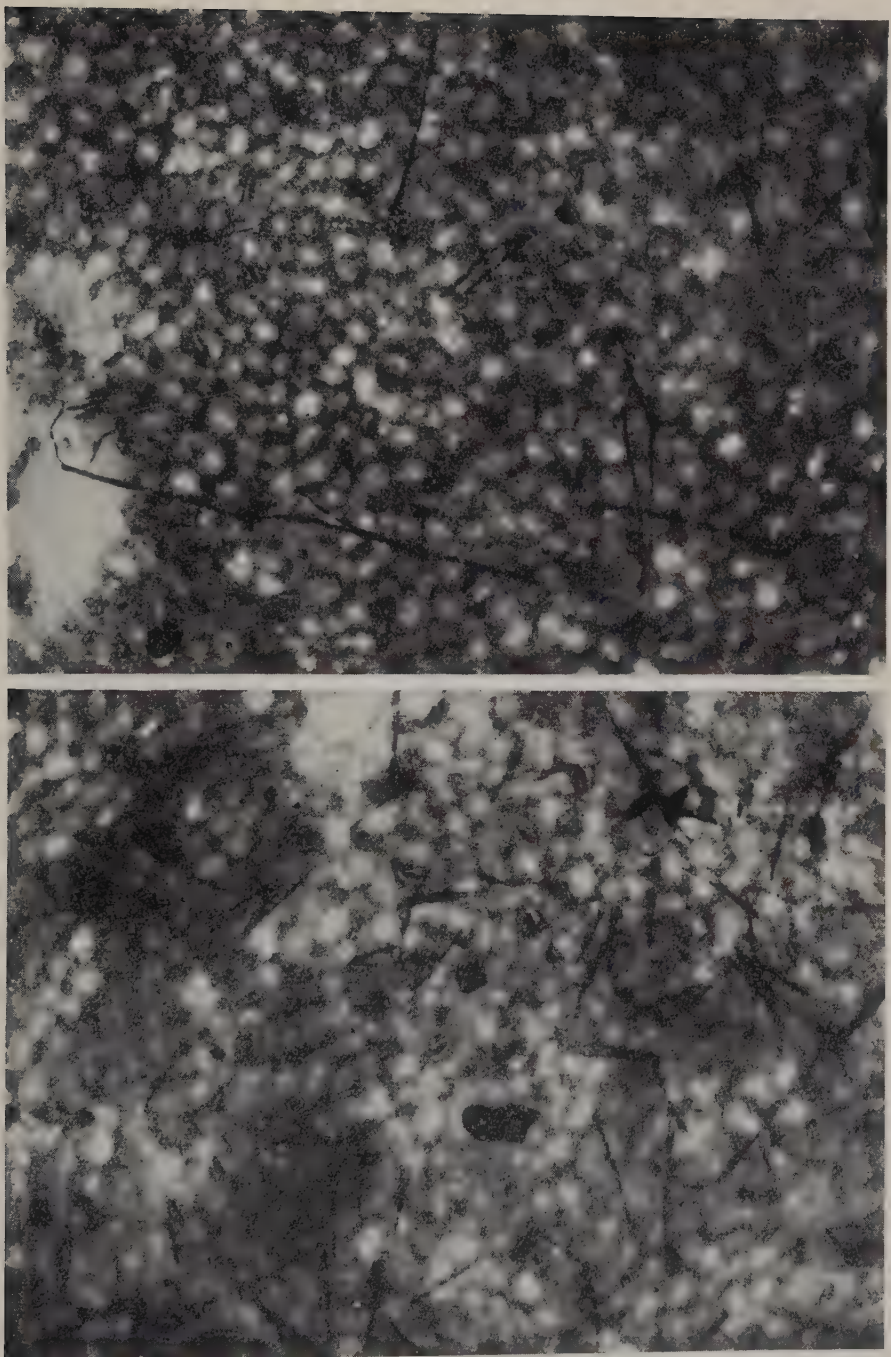


Fig. 13. – Rappresentazione grafica delle zone in cui è stata suddivisa la foglia di barbabietola per la determinazione della distribuzione degli stomi.

TABELLA XLVIII. - **Variazioni apertura stomi, nella pagina superiore e inferiore di foglie vecchie, mature e giovani di bietola (cv. "Dippe E"), durante le ore del giorno (luglio 1954)**

Data di osservazione ore	Foglie vecchie				Foglie mature				Foglie giovani			
	Lunghezza		Larghezza		Lunghezza		Larghezza		Lunghezza		Larghezza	
	p. s.	p. i.	p. s.	p. i.	p. s.	p. i.	p. s.	p. i.	p. s.	p. i.	p. s.	p. i.
5	22,7	23,5	5,4	5,0	20,3	18,7	4,6	4,2	11,8	11,3	2,3	2,2
7	23,0	22,4	7,8	6,5	19,2	19,0	6,6	5,0	10,7	10,6	2,8	2,4
8	22,4	21,8	7,6	6,9	28,6	17,9	7,2	6,6	11,2	10,9	3,5	2,8
9	21,9	22,0	8,0	7,3	19,1	18,0	7,3	6,8	10,9	11,4	3,2	2,9
10	21,8	21,4	7,8	7,1	18,3	19,0	6,6	6,4	11,5	11,2	2,5	2,3
11	21,7	21,5	8,3	8,6	17,5	17,8	8,5	7,6	10,6	10,9	2,8	2,6
12	22,4	23,1	9,5	7,6	18,3	19,0	8,1	6,8	10,9	10,9	2,6	2,2
13	22,7	21,8	6,3	4,9	17,4	18,1	4,4	5,7	11,8	11,4	1,7	2,1
14	23,8	23,2	4,2	3,8	19,3	18,4	3,8	3,9	12,3	11,9	1,4	1,6
15	22,5	21,6	6,7	7,3	19,6	19,3	4,6	4,5	11,4	10,7	1,7	2,0
16	21,3	22,6	10,8	8,4	17,1	17,6	7,8	6,4	11,3	10,6	2,5	2,4
17	21,6	22,3	8,2	6,9	17,9	18,2	7,8	6,6	10,6	10,9	2,2	2,4
18	23,1	23,0	4,3	4,8	20,4	20,9	3,5	2,9	12,2	12,7	1,8	1,9
19	23,6	23,1	2,2	1,9	18,7	19,0	1,4	1,5	11,9	11,6	1,2	1,1
20	22,8	23,4	1,9	1,9	19,4	19,3	1,3	1,2	12,3	12,5	1,0	1,0
21	23,4	21,8	1,5	1,7	19,0	19,7	1,4	1,4	11,9	10,7	1,0	0,8
22	21,9	22,7	1,5	1,6	19,7	20,2	1,1	1,4	11,6	10,9	0,8	0,8
23	23,7	23,5	1,6	1,4	20,1	19,5	1,2	2,2	11,7	11,5	0,6	0,6
24	22,3	23,0	1,7	1,4	20,0	19,6	1,2	1,2	12,0	11,3	0,8	0,6
1	23,3	23,2	1,5	1,4	18,9	18,3	1,2	1,2	12,1	12,4	0,8	0,6

p. s. = pagina superiore p. i. = pagina inferiore.



Sulla superficie delle foglie di barbabietola, specialmente in certi periodi dell'anno, si trovano numerosissimi conidi di *C. beticola*, come rappresentano queste due fotografie eseguite su materiale raccolto in pieno campo in epoche diverse.

di illuminazione solare abbia a finire *. Questa condizione dell'apertura stomatica permane, senza modificazioni sensibili, durante tutte le ore della notte, per variare con l'inizio del nuovo periodo diurno.

Molto verosimilmente la variazione nel valore dell'apertura stomatica che si verifica, all'incirca verso le ore tredici e quindici, deve essere collegata direttamente alla disponibilità idrica della pianta. Se si ha cura di analizzare il grado di apertura fra le due cellule stomatiche, nello stesso intervallo di tempo, in bietole in coltura asciutta, si nota una maggiore accentuazione del fenomeno.

Incidentalmente, dai medesimi dati, possiamo notare che i valori dell'apertura stomatica sono, generalmente, leggermente più grandi nella pagina superiore rispetto l'inferiore.

d) Variazioni apertura stomatica in rapporto ai diversi fattori ambientali. — In precedenza abbiamo fatto cenno alla particolarità — ampiamente dimostrata — della marcata influenza dei fattori ambientali nel determinismo di apertura e chiusura degli apparati stomatici.

Alla luce è riconosciuta, generalmente, un'importanza di primo piano. Piante di bietola allevate in vaso vennero tenute, per un determinato periodo di tempo **, in condizioni da non essere mai colpite direttamente dai raggi del sole e su di esse si eseguirono, nelle varie ore del giorno, le misurazioni del grado di apertura raggiunto dagli stomi.

Nella tabella XIL sono riportati i dati relativi all'indagine accennata. Da questi appare inequivocabilmente l'importanza della luce solare diretta nella determinazione dei movimenti stomatici.

Altri dati raccolti a proposito dell'influenza del fattore luce sul grado di apertura degli stomi nelle foglie di bietola, riguardano la posizione della foglia rispetto i raggi solari. Come: foglie *** colpite pressochè perpendicolarmente dai raggi solari nella pagina superiore e con quella inferiore in ombra; foglie colpite pressochè perpendicolarmente dai raggi solari nella pagina inferiore e con quella superiore in ombra. Le osservazioni relative vennero eseguite in tre periodi diversi della giornata: ore 9, 12 e 15,30; nell'intervallo di tempo 12-16 agosto 1954, su piante allevate nella condizione di cui ai rilievi della tabella L.

---

* Le piante sono ancora investite direttamente dai raggi del sole.
** Dal 2 al 10 agosto 1954.
*** In questo caso ci riferiamo alle foglie mature.

TABELLA XII. - **Variazione apertura stomi, nella pagina superiore e inferiore di foglie vecchie, mature e giovani di bietola (cv. "Dippe E") conservate in ombra, nelle varie ore della giornata (2-10 agosto 1954)**

Data di osservazione ore	Foglie vecchie				Foglie mature				Foglie giovani			
	Lunghezza		Larghezza		Lunghezza		Larghezza		Lunghezza		Larghezza	
	p. s.	p. i.	p. s.	p. i.	p. s.	p. i.	p. s.	p. i.	p. s.	p. i.	p. s.	p. i.
7	23,2	22,9	1,4	1,2	18,8	17,9	1,7	1,1	10,9	10,9	—	—
8	22,8	22,3	1,2	1,6	17,9	18,5	1,3	1,3	11,5	10,6	—	—
10	23,4	23,6	1,2	1,3	19,5	19,2	1,9	1,8	11,3	11,0	1,4	0,8
11	22,8	23,3	1,8	1,4	19,2	18,9	1,7	1,5	11,9	11,6	—	—
12	24,8	24,2	1,4	1,3	20,3	20,0	1,8	1,5	10,6	10,9	1	1,2
13	22,2	23,0	1,8	1,6	19,6	19,8	1,7	1,6	11,2	10,9	1,2	1,4
14	24,0	21,8	2,5	1,8	17,6	18,2	1,3	1,2	11,5	10,7	1,3	0,8
15	22,6	22,5	1,8	1,7	19,1	18,8	1,2	1,0	10,6	10,9	1,2	0,8
16	21,8	22,1	1,5	1,3	18,3	19,2	1,9	1,3	11,2	11,3	1,4	1,2
17	23,5	24,4	1,3	1,5	19,5	19,2	1,7	1,5	10,9	11,2	1,3	1,1
18	22,7	22,2	1,2	1,4	18,2	18,6	1,3	1,4	11,9	11,2	1,1	1,2
19	24,4	24,2	1,1	1,1	20,3	19,1	1,5	1,6	10,9	10,6	1,0	0,7
20	23,1	22,8	1,0	1,2	19,6	20,2	1,1	1,0	12,2	11,4	0,8	0,8
22	22,3	22,5	1,2	1,4	19,5	19,2	1,0	1,1	10,3	10,6	—	—
24	24,3	23,3	1,2	1,0	18,2	17,3	1,2	1,0	11,3	10,9	—	—

Il segno — — significa che lo stoma aveva una fessura inferiore al mezzo micron.
p. s. = pagina superiore p. i. = pagina inferiore.

Tabella L. - **Variazione apertura stomi, pagina superiore e inferiore, in foglie mature di bietola (cv. "Dippe E.") esposte perpendicolarmente ai raggi solari**

Data di osservazione ore	Piante	Pagina superiore soleggiata pagina inferiore ombreggiata				Pagina superiore ombreggiata pagina inferiore soleggiata			
		Lunghezza		Larghezza		Lunghezza		Larghezza	
		p. s.	p. i.	p. s.	p. i.	p. s.	p. i.	p. s.	p. i.
9	1	20,8	22,8	10,5	6,8	21,4	20,5	3,6	10,6
	2	21,3	21,7	10,3	6,5	20,8	20,0	4,2	11,0
	3	20,5	20,9	9,6	7,3	20,6	20,3	4,8	10,7
	4	20,8	20,5	9,8	6,7	21,3	21,2	4,5	10,2
	5	21,6	23,0	10,4	7,6	21,5	21,0	3,9	10,1
12	1	21,5	22,0	7,4	5,2	22,0	21,2	3,3	7,5
	2	20,8	21,3	6,3	4,7	21,4	20,6	3,4	6,8
	3	20,3	20,1	6,0	6,0	21,3	20,7	4,1	7,3
	4	21,2	21,1	7,1	4,3	20,7	20,9	4,3	7,6
	5	21,4	20,8	6,8	4,8	21,4	21,3	3,8	7,0
15,30	1	20,4	20,7	10,8	7,6	20,9	20,3	4,7	10,4
	2	21,2	20,6	11,0	8,2	21,3	20,0	4,4	10,8
	3	20,6	21,4	10,4	7,8	21,5	20,8	4,9	9,7
	4	21,3	21,0	9,7	8,0	20,6	20,3	4,3	10,5
	5	21,5	20,9	10,3	8,4	21,8	21,4	4,6	10,1

p. s. = pagina superiore p. i. = pagina inferiore.

L'apertura stomatica, quindi, è sempre superiore nella pagina fogliare direttamente colpita dai raggi solari.

Non così i fattori temperatura e umidità relativa, su cui esistono opinioni un poco discordanti, circa la loro azione sulla variazione di apertura dello stoma.

Per quanto riguarda la barbabietola noi, in osservazioni condotte occasionalmente su piante tenute per un certo periodo di tempo a vari gradi di temperatura (+ 15, +35° C) e a varie percentuali di umidità relativa (65 %-100 %), non abbiamo rilevato modificazione sensibile nelle dimensioni dell'apertura delle cellule stomatiche, sotto queste diverse condizioni termo-igrometriche.

Tenendo le piante in ambiente ad umidità relativa superiore al 60 % si ha, durante tutta la giornata, un grado di apertura degli stomi elevato e quasi costante. Secondo Pool e McKay (122), che hanno condotto

osservazioni precise in argomento su bietole allevate in pieno campo, in serra e in camera termo-igrostatica, questi due fattori climatici esercitano una certa azione sulla apertura stomatica. Una buona apertura delle cellule stomatiche si ha ad una temperatura tra i 21 e 32° C. Così ad una elevata percentuale di umidità è connessa un'ampia apertura della rima stomatica; in condizioni opposte, invece, le cellule stomatiche tendono ad avvicinare i loro margini interni. Tuttavia, al di sopra di un 60 % di umidità relativa si dovrebbe avere, ugualmente, un buon grado di apertura stomatica.

Ciò, rileviamo noi, non è sempre esatto. Difficilmente, nel nostro ambiente — specificatamente nelle zone vicine a quella in cui noi abbiamo operato — la percentuale dell'umidità relativa è così alta (all'incirca 60 %) in certe ore del giorno, ad esempio 10-12 antimeridiane, quando l'apertura degli stomi è ancora piuttosto notevole.

A conclusione di questa serie di osservazioni e rassegna bibliografica sugli apparati stomatici, sui loro movimenti di apertura e chiusura nelle varie ore del giorno e notte, a diverse condizioni ambientali, nelle foglie di bietola, si può affermare che, almeno in teoria, le foglie risultano recettivi all'inoculazione, cioè i promiceli dei conidi possono trovare quelle aperture naturali, che sono la premessa essenziale affinchè il fungo possa stabilire i primi contatti con le cellule dell'ospite, vario tempo prima che esse abbiano raggiunto il massimo sviluppo in superficie.

Tale stato di recettività permane fino alla loro morte.

In pratica è possibile trovare conferma a questa supposizione, sia attraverso contaminazioni artificiali, sia controllando l'andamento dell'inoculazione in condizioni naturali.

Visto così, in breve, come si realizzano e variano durante le diverse ore della giornata o nel corso del periodo di vitalità di una foglia, le condizioni di disposizione della pianta all'inoculazione fungina, passiamo ad illustrare il processo dell'inoculazione vera e propria. In altre parole come il microrganismo patogeno stabilisce i primi contatti con l'ospite, quali particolarità sfrutta e quali, diciamo così, accorgimenti realizza a tal fine.

Prima di addentrarci nel vivo della questione riteniamo utile, anche per rendere più comprensibile l'esposizione dei fatti, precisare il significato ed il valore di alcuni termini che ricorreranno con una certa frequenza.

Gäumann (54) definisce l'infezione quella fase delle malattie infettive che va dalla germinazione degli elementi di diffusione e moltipli-

cazione del patogeno, alla realizzazione di relazioni definitive tra questo e l'ospite.

Noi, pur conservando il concetto del Gäumann, nelle pagine che seguono come sinonimo del termine infezioni, useremo quello d'« inoculazione », preferendolo, anzi, al primo. Distingueremo, inoltre, in tale fase delle malattie parassitarie due tempi: « penetrazione » e « attacco ». Il primo che comprende quell'intervallo che va dalla differenziazione del promicelio al raggiungimento della cavità sottostante da parte di questo, il secondo quello della presa di contatto, dell'« ancoramento », del patogeno alla pianta ospite (56).

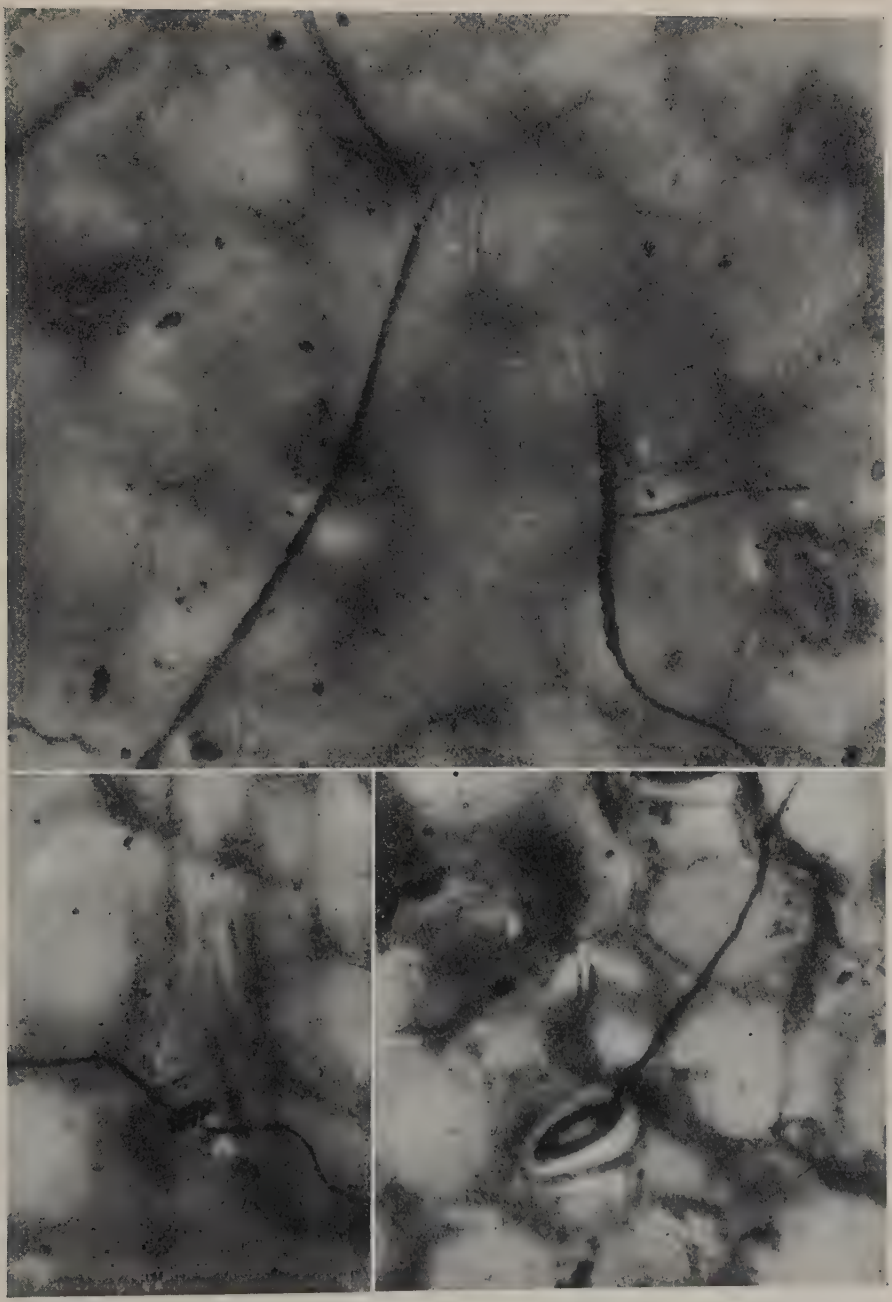
In un primo momento illustreremo come si svolge la fase della inoculazione, da un punto di vista obiettivo; in seguito cercheremo di analizzare l'influenza su di essa esercitata da vari fattori inerenti al patogeno, all'ospite e all'ambiente che circonda i due essere viventi.

I conidi giunti sulle foglie, trovando adatte condizioni di temperatura e umidità germinano, dando luogo alla formazione di numerosi filamenti promicelici che percorrono la superficie fogliare in varie direzioni. Difficilmente queste ife particolari, durante tale loro fase di sviluppo, penetrano negli stomi, anche se questi sono completamente aperti. Se ciò si verifica è puramente in forma sporadica e da attribuirsi — in linea generale — al caso; dato che si può sempre verificare che nel loro percorso si affacci uno stoma aperto. Ma, ripetiamo — in natura — ciò si realizza solo occasionalmente: prima perchè il periodo di massima apertura della fessura stomatica difficilmente coincide con quello di allungamento dei promiceli; secondariamente perchè lo sviluppo dei tubi germinativi può essere così rapido, per cui essi passano sopra agli stomi senza accorgersi della presenza di questi.

La maggior parte delle inoculazioni, invece, si concreta a mezzo di altre produzioni miceliari, che per distinguerle chiameremo « ife di inoculazione », che prendono origine generalmente dai tubi promicelici primari o secondari (quelli derivati dalla ramificazione dei primi), ma anche direttamente dalle cellule del conidio.

Queste ife di inoculazione possono essere facilmente differenziate dalle altre normali, appartenenti all'apparato vegetativo del fungo, per tre ordini di fatti:

Primo, per il loro aspetto: sono dei corti filamenti, non settati, a pareti che non decorrono parallelamente ma in maniera irregolare, dal diametro vario, comunque sensibilmente maggiore di quello delle ife normali — ad eccezione del breve tratto vicino al punto di inserzione sul



Particolari dell'inoculazione. In alto, un conidio depositato sopra uno stoma aperto ha emesso, da una delle sue cellule, un'« ifa di inoculazione »; in basso a sinistra, lo stesso atto compiuto da un promicelio passante sopra uno stoma; in basso a destra, apice di un filamento germinativo del conidio che penetra direttamente in uno stoma presente sulla direttrice di allungamento.

filamento promicelico, generalmente piuttosto sottile — con la porzione terminale pure ingrossata, a volte anche in misura notevole — in modo da assumere all'incirca un aspetto claviforme o di vescicola a seconda dello sviluppo in lunghezza raggiunto — dal contenuto pratoplasmatico abbondante, non molto omogeneo, ma piuttosto granuloso. Trattati con il bleu di anilina assumono, rapidamente e in quantità superiore di quanto non facciano gli altri elementi vegetativi del patogeno, tale colorante.

Secondo, per il luogo di formazione: sorgono sempre in prossimità di uno stoma funzionante; nei punti cioè ove il tubo promicelico, passa in vicinanza o addirittura al di sopra di uno stoma. Ecco perchè esse possono prendere origine direttamente anche dalle cellule del conidio: quando questo elemento si viene a trovare in quelle particolari posizioni rispetto l'apparato stomatico. Essi si dirigono sempre, secondo il tracciato più breve, in direzione degli stomi vicini.

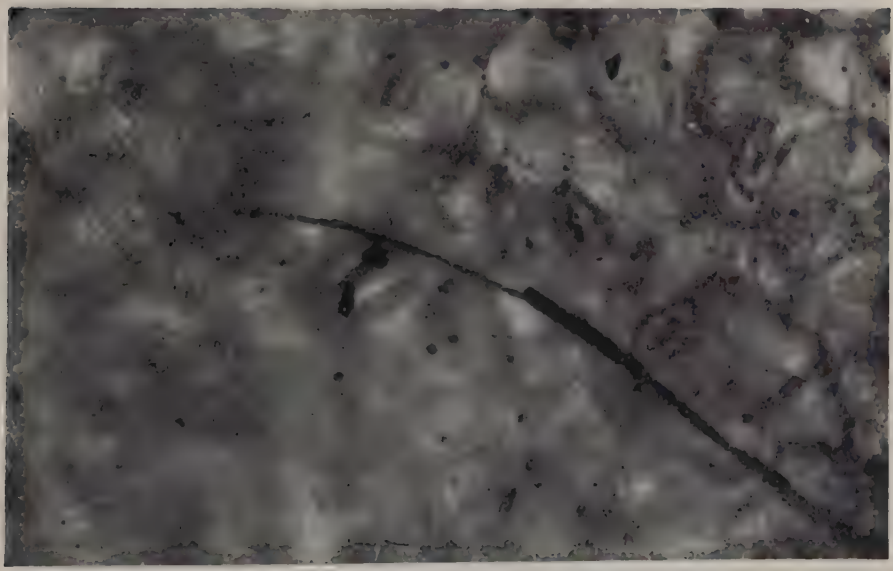
Terzo, per l'angolo di distacco con il filamento che le origina: questo non è costante, come nel caso delle ramificazioni normali dei filamenti micelici che — generalmente — si distaccano in posizione ortogonale rispetto all'ifa madre, ma variabile. E ciò, pensiamo noi, principalmente in rapporto alla posizione dell'ifa, o dell'asse del conidio da cui prendono origine, rispetto all'apertura stomatica.

Altro elemento di un certo valore differenziale può essere, in certi casi, la velocità di formazione, a volte veramente notevole. In poco tempo — qualche ora — essi si originano raggiungendo uno sviluppo, anche di diversi micron.

Le ife d'inoculazione attraversano l'apertura delle cellule stomatiche, per arrivare alla camera sottostante. Questa fase la compiono — essenzialmente — secondo due modalità diverse, in relazione all'ampiezza della fessura stomatica:

Stoma aperto. — Lo attraversano facilmente, o in corrispondenza della parte terminale, o — più frequentemente — di quella centrale della fessura, senza danneggiare o urtare in modo appariscente le due cellule componenti.

Stoma semiaperto. — La penetrazione è più laboriosa e richiede maggior tempo. L'ifa di inoculazione giunta in corrispondenza dello spazio interposto tra le due cellule dello stoma, lo percorre — per un certo tratto — nel senso della sua lunghezza, si ingrossa fino ad assumere



Particolari dell'inoculazione. In alto, tubo germinativo che ha emesso l'« ifa di inoculazione », in corrispondenza dello stoma aperto; in basso, formazione di una doppia « ifa di inoculazione » in prossimità dello stoma.

l'aspetto di una vescicola o meglio di un appressorio di « ruggine » — ad esempio — e dà luogo al di sotto, in corrispondenza della fessura stomatica, ad un'appendice del diametro non molto sviluppato che pian piano riesce a far breccia fra le due cellule, distanziandone i bordi: in breve, forzando le due cellule dello stoma.

L'ifa di inoculazione, arrivata nella camera sottostomatica, assume pressappoco le caratteristiche di un filamento micelico normale — calibro uniforme, sprovvisto di setti — si allunga generalmente nel senso opposto al punto d'ingresso, fino ad arrivare a contatto delle cellule dei tessuti parenchimatici della foglia. A questo punto — più frequentemente — si ramifica più volte, producendo filamenti che si distribuiscono secondo varie direzioni.

A volte è stato osservato realizzarsi la ramificazione, subito dopo le cellule stomatiche, nella camera sottostante, come pure l'ingrossamento dell'ifa di inoculazione nella medesima camera. Ma ciò, in modo meno frequente e pensiamo noi, in relazione ad una particolare conformazione o stato dello stoma.

Descritto — così in breve — il modo come si realizza la inoculazione in natura, da parte dei conidi della *C. beticola*, nelle foglie di una normale cultivar di barbabietola, passiamo ad analizzare l'influenza dei vari fattori biotici ed abiotici — principali — che condizionano l'andamento dell'inoculazione stessa.

In precedenza (vedi cap. Germinazione dei conidi), abbiamo già illustrato e discusso il modo con cui si compie la germinazione dei conidi, sia in ambiente artificiale sotto varie condizioni, sia in natura direttamente sulle piante allevate in pieno campo. Ora rimane da prendere in considerazione, da questo punto di vista ed in forma particolareggiata, le altre fasi del processo che vanno dall'avvenuta germinazione alla presa del contatto del parassita con le cellule dell'ospite.

Nel corso della germinazione sulla superficie delle piante, le spore o i conidi dei funghi fitopatogeni, sono soggetti a stimolazioni di natura fisica e chimica che influenzano più o meno palesemente — più che altro — la direzione di crescita dei filamenti promicelici, ma anche altre fasi connesse al processo di inoculazione.

Diversi casi di stimolazione sono stati individuati e studiati come in grado di influire, oltre che sulla direzione di sviluppo delle ife germinative, sulla penetrazione attraverso gli stomi, le ferite e anche attraverso superfici integre. Si tratta più che altro di tropismi negativi o positivi imputa-

bili a gradienti di varia umidità (idrotropismo), sostanze chimiche (chemiotropismo), forze fisiche di contatto (tigmotropismo), alla luce (fototropismo), ecc. (7) (32) (42).

Di questi fenomeni si avverte l'esistenza anche nel caso della *C. beticola*, seguendo la germinazione dei conidi (sull'ospite, naturalmente) e le successive fasi di sviluppo fino alla realizzazione dell'inoculazione. Si tratta di stabilire la loro natura, se agiscono isolatamente o in concomitanza, entro quali limiti fanno sentire la loro azione, ecc.

Già lo Schmidt (135) aveva tentato in un primo momento, di indirizzare i suoi studi sulla fisiologia del parassitismo della *C. beticola* verso la bietola, su questo complicato campo dei tropismi, ma in seguito ad alcune difficoltà, in parte, vi rinunciò limitandosi a compiere alcune osservazioni preliminari e a formulare l'ipotesi che la penetrazione dei promiceli del fungo negli stomi dell'ospite, verosimilmente, dipende da un fenomeno idrotropico, nonchè ad affermare che tale processo si compie anche in presenza di stomi non completamente aperti, come altri studiosi (122) avevano cercato di negare.

Per analogia all'inoculazione di certi altri funghi fitopatogeni, che si compie in condizioni e secondo modalità del tutto simili a quelle che abbiamo descritto per il patogeno da noi studiato, si potrebbe riconoscere un certo credito alle supposizioni di Schmidt. Abbiamo, però, preferito analizzare il complicato fenomeno delle stimolazioni, sotto un punto di vista sperimentale.

Si è così cominciato con l'assodare l'esistenza o meno di un idrotropismo. E ciò per rispondere ai seguenti quesiti: le ife di inoculazione, di cui abbiamo parlato in precedenza, si formano in quel particolare punto, si dirigono in direzione dello stoma, attraversano questo entrando nella camera sottostante, perchè sollecitate da un più alto tenore di umidità.

Per rispondere a ciò era necessario disporre di ambienti a diverse percentuali di umidità ed analizzarvi il comportamento delle ife di germinazione, che si originano dai conidi dell'Ifale.

Abbiamo risolto il problema utilizzando celle di Van Tieghem nel modo seguente: su un vetrino porta-oggetti, in una zona circolare di circa 1-1,5 cm di diametro erano deposti a secco dei conidi in una certa quantità; il tutto era collocato in un ambiente (scatole Petri con la superficie interna del coperchio rivestita di carta da filtro inumidita) saturo di umidità, fino alla completa germinazione e formazione di promiceli abbastanza sviluppati (circa dodici ore); successivamente i vetrini erano tolti dalla scatola, lasciati ad asciugare, spalmati di vasellina

su un anello attorno alla zona circolare delle spore; ricoperti — in corrispondenza dei conidi — con una pellicola sufficientemente ampia di epidermide di foglie di bietola * e al di sopra applicato l'anello di Van Tieghem. Questo era chiuso in alto con un vetrino copri-oggetto rivestito internamente di un sottile foglio di carta assorbente, bagnato con acqua distillata o con una delle soluzioni saline proposte da Clayton (20), a proposito della realizzazione — in recipienti chiusi — di atmosfera a percentuale di umidità diversa, ma costante nel tempo (cfr. cap. Germinazione conidi, influenza dell'umidità). Le celle così preparate venivano incubate, come prescrive il sistema Clayton, a 20° C. Alla carta assorbente era praticato, in posizione centrale, un foro per permettere le ispezioni — senza rimuovere il vetrino porta-oggetti — sotto il campo del microscopio.

Operando in questo modo si ebbe la possibilità di analizzare il fenomeno sotto due aspetti. In primo luogo, constatare l'esistenza o meno di un idrotropismo: nel caso affermativo i filamenti germinativi avrebbero dovuto attraversare gli stomi dell'epidermide che li ricopriva e allungarsi verticalmente nel senso della sorgente di umidità. In secondo luogo, determinare il grado di sensibilità delle medesime ife promiceliche verso il fattore umidità: cioè fino a quale percentuale di umidità questi filamenti reagiscono modificando la loro direzione di allungamento.

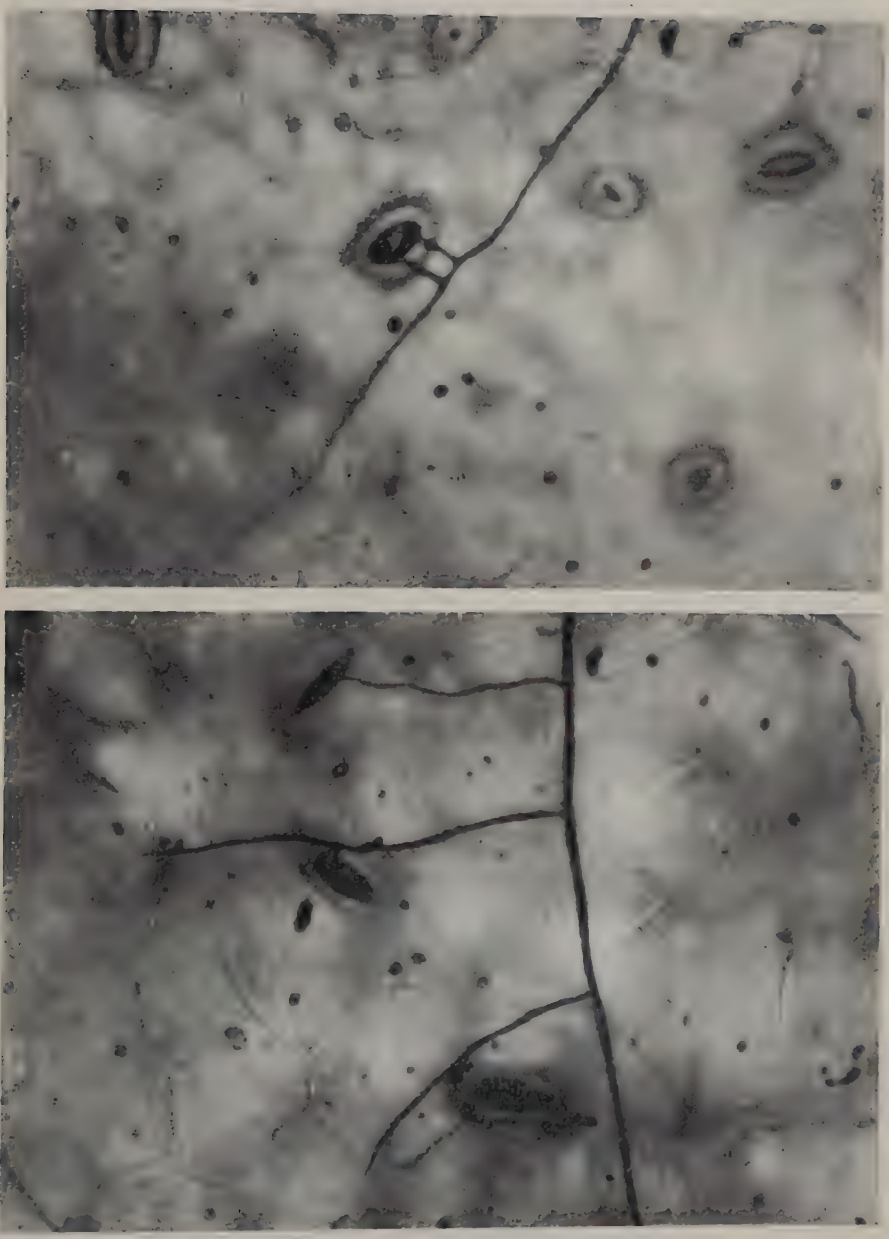
Nella tabella LI riportiamo le percentuali dell'umidità sotto le quali si è analizzato il comportamento delle ife sopra ricordato, accanto i risultati conseguiti, suddivisi in quantità di filamenti che attraversano l'epidermide e tempo occorrente a compiere ciò.

Appare, pertanto, indiscutibilmente che i tubi di germinazione dei conidi di *C. beticola* sono dotati di un idrotropismo positivo.

Nelle nostre condizioni sperimentali il fenomeno si è svolto in questo modo: già dopo 24 ore circa, nelle celle a più alto tenore di umidità atmosferica, era possibile individuare qualche apice di filamento attratto verso lo stoma e attraversarlo ma, in maggior misura, la differenziazione di quelle particolari formazioni miceliari da noi denominate « ife di inoculazione », da parte dei tubi promicelici nei punti di passaggio di questi in vicinanza degli stomi o in corrispondenza di essi; queste nel minor

---

* Poichè è piuttosto diciffile rimuovere da una foglia secca porzioni di epidermide sufficientemente ampie da soddisfare le necessità della prova e trovare o realizzare artificialmente una membrana sottile che possegga le caratteristiche dell'epidermide fogliare, abbiamo raggirato gli ostacoli sfruttando l'attività di un insetto minatore delle foglie: la *Pegomyia hyoscyami* var. *betae*. Com'è noto il Dittero, nutrendosi a spese del mesofillo fogliare, provoca il distacco delle epidermidi che, d'altra parte, non danneggia.



Particolari dell'inoculazione dell'Ifale. Lo stoma, in certi casi, è raggiunto da due « ife di inoculazione » emesse da uno stesso filamento germinativo e da punti assai vicini.

Tabella LI. - **Rilievi relativi al comportamento delle ife di germinazione sottoposte a varie percentuali di umidità**

Umidità %	Quantità di filamenti attraversanti l'epidermide	Tempo di attraversamento
100,00	molti	due giorni circa
98,03	moltissimi	» » »
96,00	»	due–tre giorni
93,00	molti	tre giorni circa
92,00	diversi	» » »
88,00	»	tre-quattro giorni
81,60	pochi	quattro–cinque giorni
65,00	nessuno	—

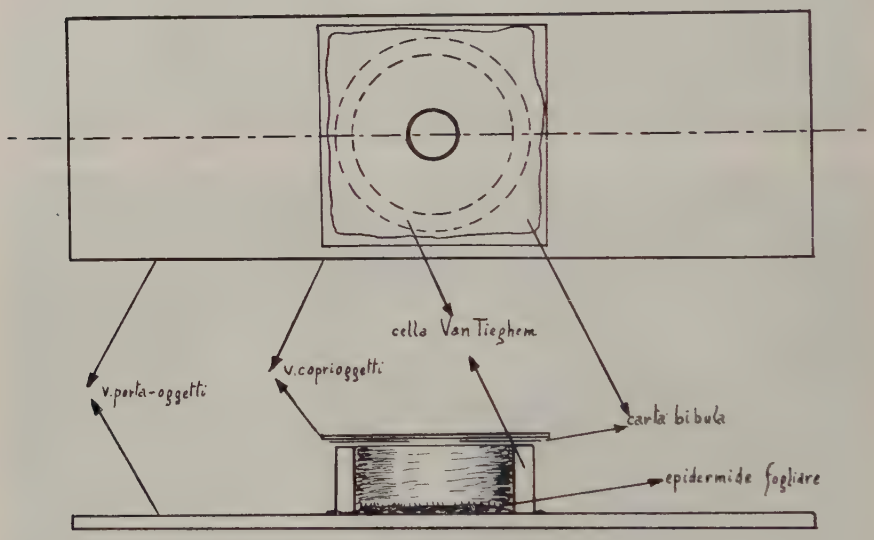


Fig. 14. – Rappresentazione schematica di una cella di Van Tieghem modificata, per le ricerche della influenza della umidità relativa sui filamenti germinativi.

tempo possibile, raggiungevano lo stoma, vi entravano e si allungavano — anche sensibilmente — verso l'alto. Venivano, cioè, all'incirca ricalcate le fasi che si realizzano in natura e che in precedenza abbiamo illustrato.

La formazione — in condizioni naturali — delle ife di inoculazione, ripetiamo, il loro sviluppo in direzione dello stoma e l'attraversamento di questi, compresa la forzatura ad opera del micelio che fa massa sulla

faccia esterna, risponde — essenzialmente — ad una reazione positiva sollecitata dalla più alta percentuale di umidità nella camera ipostomatica od anche, in superficie, nelle adiacenze dello stoma.

Come appare dai dati della tabella sopra citata, il tropismo è leggermente più accentuato ad una umidità un poco più bassa (98-96 %) del limite massimo (saturazione). Probabilmente, in quest'ultima condizione, si verifica una condensazione dei vapori, data l'elevatissima quantità, attorno ai promiceli, che annulla — forse unitamente ad un'altra particolarità che diremo poi — ogni stimolo dipendente dall'umidità atmosferica che li circonda. In più, in queste condizioni i filamenti germinativi sono sollecitati ad allungarsi, ramificarsi, in una parola svilupparsi in misura veramente notevole *, da perdere — forse — un poco di sensibilità alle altre eccitazioni derivate dall'ambiente in cui sono immersi.

A percentuali di umidità del 93-92 %, tale reazione si esercita ancora in misura discreta; un poco al di sotto di questi valori diminuisce sensibilmente, per annullarsi a 65 %.

Dopo di ciò abbiamo compiuto prove intorno alla possibile azione del fattore luce, sulla penetrazione dei filamenti del patogeno attraverso gli stomi. Vetrini con celle di Van Tieghem preparati come nel caso precedente, erano esposti ad una sorgente permanente di illuminazione, ad una intermittente (variabile secondo il ciclo del giorno) e al buio completo. Nessuna differenza venne osservata, fra il materiale sottoposto a diversi casi di illuminazione, alla fine di queste prove. La luce, quindi, non esercita un'azione sulla direzione di allungamento dei tubi germinativi.

Naturalmente per completare il quadro delle notizie sui tropismi dei filamenti germinativi della *C. beticola*, si sarebbe dovuto, almeno, prendere in esame altri fattori come: la gravità, la superficie fisica di contatto, l'ossigeno e l'anidride carbonica. Quest'ultimi due elementi poichè, com'è noto, lo stoma è quel particolare apparato attraverso il quale la pianta effettua, fra l'altro, intensi scambi di essi con l'ambiente esterno. Attorno allo stoma — internamente ed esternamente — si può supporre esista un particolare gradiente di ossigeno ed anidride carbonica diverso da quello dell'atmosfera; ciò, verosimilmente, può esercitare una certa azione nel processo di inoculazione che stiamo analizzando.

Volutamente si è trascurata l'analisi della forza di gravità (geotropismo) e di quella di contatto (tigmotropismo), per diverse ragioni. Nel

---

* Infatti essi in breve tempo dànno luogo ad un fittissimo intreccio di ife, che ricopre abbondantemente tutta la superficie, a loro disposizione, del vetrino porta-oggetti.

primo caso (gravità) si può ammettere non esista reazione dei promiceli poichè, in pratica, le inoculazioni si realizzano bene sia nella pagina superiore, sia in quella inferiore della foglia; i filamenti germinativi si muovono con eguale intensità e modo, sia verso il basso, sia nella direzione opposta. Nel secondo caso — contatto — non si comprende come un tale fenomeno possa influenzare la fase di penetrazione: i promiceli si allungano con pari intensità sia a contatto di superfici di diversa natura, sia librati nell'aria.

Lo studio dell'influenza dei due gas della respirazione (ossigeno e anidride carbonica) venne iniziato attraverso alcune prove preliminari condotte secondo accorgimenti tecnici diversi, ma che nel complesso non rispondono completamente alle esigenze della prova. Per questo motivo e perchè si pensa di ritornare nuovamente sull'argomento in futuro mediante una tecnica più appropriata, si preferisce non fare cenno ai risultati ottenuti.

Visto così, in generale, come si realizza la inoculazione e quali sono gli stimoli che la determinano, siamo passati allo studio dell'influenza esercitata dai principali fattori ambientali (temperatura, umidità relativa, luce) e delle condizioni dell'ospite (età di sviluppo, stato di conservazione), al fine di stabilire anche i limiti della loro partecipazione al processo.

L'importanza delle condizioni ambientali (temperatura e umidità dell'aria, principalmente), nello sviluppo dell'infezione cercosporica nella bietola, oltre che direttamente dai dati che noi abbiamo, nelle pagine precedenti, riportato a proposito della germinazione dei conidi (processo importantissimo da questo punto di vista poichè è essenzialmente ad opera dei conidi che, in natura, la malattia si diffonde), appare indirettamente analizzando l'intensità degli attacchi che si realizzano in varie località caratterizzate da diverse condizioni climatiche. Anzi microclimatiche, poichè sono essenzialmente i valori termoigrometrici che si registrano negli strati immediatamente a contatto della superficie del terreno, in altre parole in quella atmosfera in cui si trovano immerse le foglie delle piante di bietola, che fanno variare l'importanza dell'infezione.

Varie sono le osservazioni effettuate da studiosi di diversi Paesi (34) (105) (121) (128) (135) (144) (151) (156), su questo preciso aspetto della epidemiologia della malattia. Gli studi più particolareggiati sono quelli di Pool e McKay (121) e Schmidt (135). Quest'ultimo autore ha compiuto un'ampia analisi retrospettiva dei rapporti intercorrenti tra condizioni climatiche e infezioni cercosporica, basandosi

I filamenti germinativi della *Cercospora* sono dotati di un idrotropismo positivo. Qui fuoriescono dagli stomi della epidermide di foglie di bietola e si innalzano verticalmente verso la sorgente d'umidità posta al di sopra dell'anello di Van Tieghem.

sui dati del 1926, anno — sia in Germania, sia in altri Paesi europei — caratterizzato da intensissimi attacchi di questa malattia; alla quale rimandiamo per maggiori e precisi dettagli.

Lo scopo delle nostre ricerche non è stato quello di analizzare l'influenza dei vari fattori abiotici o biotici presi nel loro complesso, sull'inoculazione — impresa del resto ardua, se non impossibile, dato che l'azione di questi, verosimilmente, interferisce vicendevolmente e pertanto incerto appare il loro valore condizionatorio — bensì di studiare singolarmente, fattore per fattore, in opportune condizioni realizzate artificialmente, l'importanza sulla fase dell'epidemiologia della cercosporiosi della bietola in discussione.

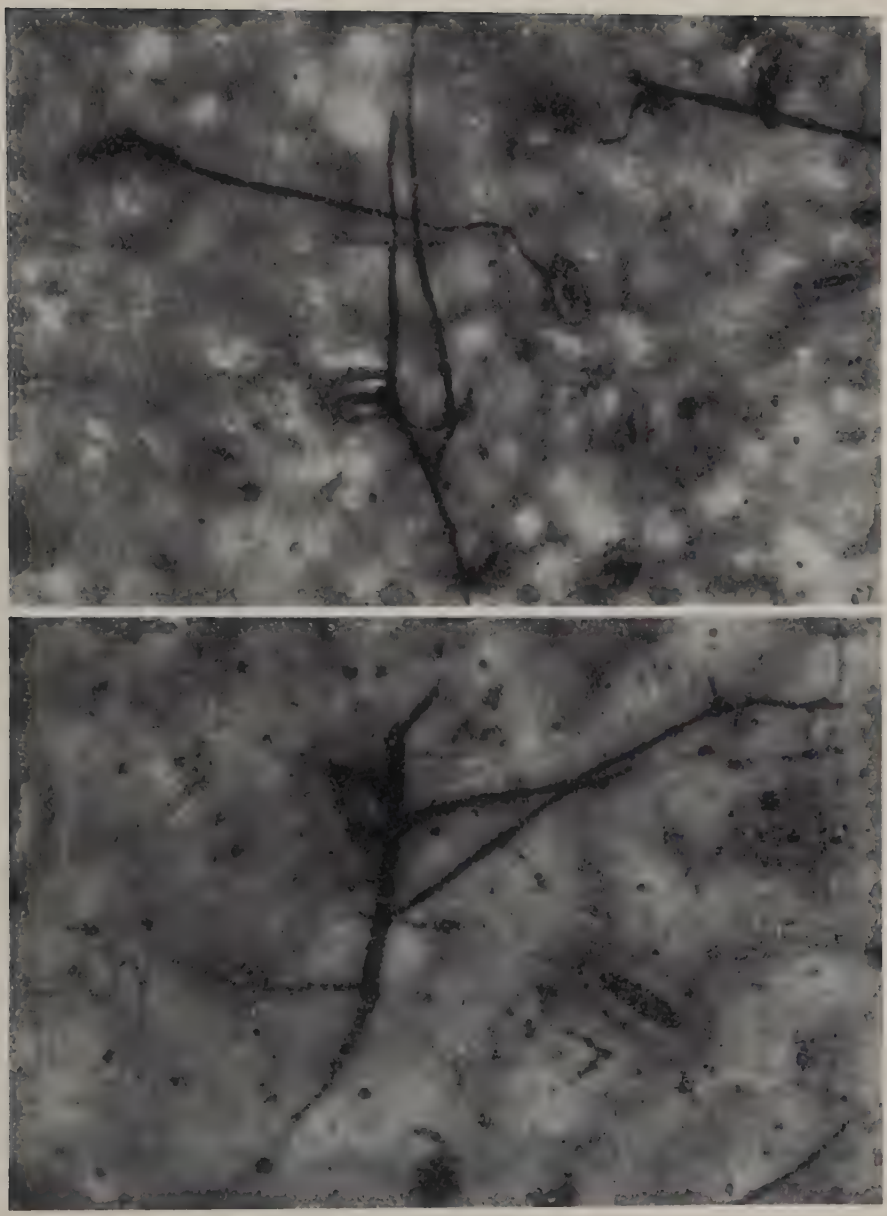
Le osservazioni che illustreremo nelle pagine seguenti, vennero fatte su materiale quanto più uniforme possibile. Si è impiegato sempre uno stesso ceppo di fungo, ottenuto da isolamento monoconidico — da materiale raccolto nel nostro ambiente — coltivato in coltura artificiale su agar patata, moltiplicato e fatto sporificare su piante, nel modo indicato in precedenza (cfr. p. 78). Le piante di bietola erano allevate individualmente in vaso e utilizzate per le prove di inoculazione all'età di 2-3 mesi, quando presentavano un sufficiente vigore vegetativo, un apparato fogliare ben sviluppato e sano. Queste erano contaminate con una sospensione in acqua di conidi — ottenuta dal lavaggio di quelle foglie infette poste nelle note condizioni di conidificazione — opportunamente corretta fino ad una densità di conidi variabile tra 30.000 e 50.000 per millimetro cubo.

La soluzione così preparata era applicata sulla pagina superiore delle foglie mature * delle piante in esperimento, a mezzo di un nebulizzatore a doppia palla di gomma, sempre ad una stessa ora: le 18 circa.

Le piante così trattate vennero sistemate nella camera termo-igrostatica regolata per le prime 14 ore, cioè fino alle ore 8 del giorno seguente, sempre alle stesse condizioni di temperatura, umidità e luminosità. Vale a dire a 25° C, al massimo di umidità 98-100 % e in assenza di luce. Tutto ciò al fine di assicurare un grado di germinazione dei conidi il più possibile uniforme nelle varie prove e, quindi, un punto

---

* È stata scelta la pagina superiore, nonostante in questa il numero degli stomi per unità di superficie sia minore di quello nella pagina inferiore, per comodità di procedimento e per evitare che molti conidi avessero a disperdersi perchè sollecitati a cadere. E così solo quelle foglie che hanno raggiunto il loro completo sviluppo perchè in esse il numero e l'apertura degli stomi assume valori maggiormente costanti.



Particolare dell'inoculazione di *C. beticola*. Lo stimolo che porta alla formazione delle « ife di inoculazione » è sentito ugualmente dalle cellule del conidio, purchè questo si trovi sopra o in prossimità dello stoma aperto.

costante di partenza che permettesse di valutare l'azione dei vari fattori, che ci proponevamo di prendere in esame, essenzialmente sul fenomeno della inoculazione vera e propria, indipendentemente dalla germinazione dei conidi. Tale intervallo di tempo, come si può vedere a pag. 45 alle condizioni termo-igrometriche sopra ricordate, è sufficiente ad assicurare la totale germinazione dei conidi e la emissione da parte di questi di tubi promicelici — dalle cellule basali e apicali — sufficientemente lunghi, nonchè di filamenti germinativi, anch'essi abbastanza sviluppati, da parte delle cellule intermedie.

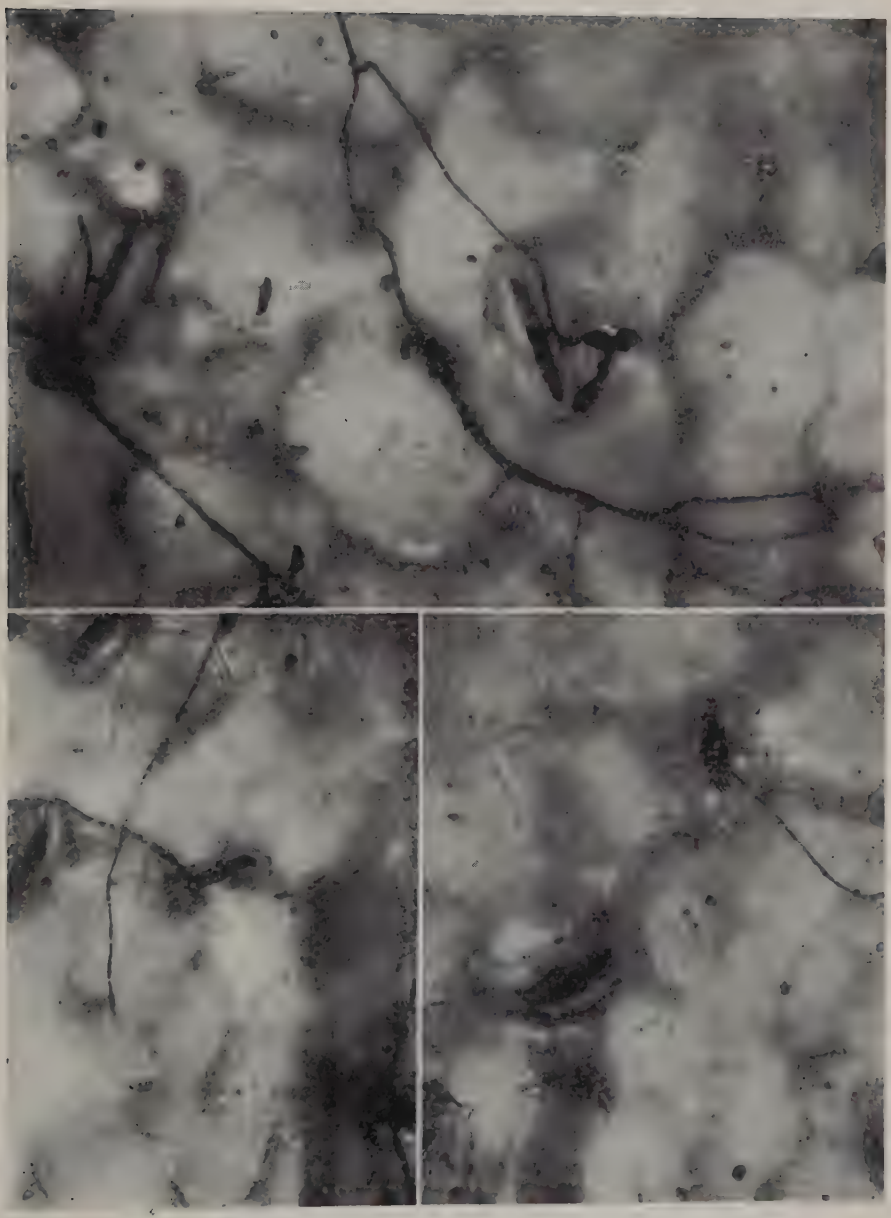
Trascorso questo primo periodo, le condizioni termiche, quelle igrometriche, o quelle luminose erano variate, fino al limite desiderato (secondo un programma prestabilito che specificheremo meglio in seguito, man mano analizzeremo singolarmente l'importanza di questi fattori nel processo di penetrazione) e a questo conservate fin alla fine della prova.

L'andamento del processo di inoculazione era controllato direttamente sulle foglie, con una tecnica assai semplice e che si presta molto bene allo scopo. Porzioni di lamina erano prelevate — anche qui secondo un calendario prestabilito, generalmente ogni 24 ore ad iniziare dal momento dell'inoculazione, vale a dire all'incirca alle ore 18 di ogni giorno — da varie foglie inoculate (pressochè da un'identica posizione), poste momentaneamente in scatole Petri (nel coperchio delle quali vennero applicati dischi di carta da filtro inumidita) e, se non era possibile esaminarle immediatamente, conservate in frigorifero a 2-3° C.

Le porzioni di lamina erano ridotte in vari pezzetti più piccoli — circa della dimensione di mm. 0,5-0,8 × 1,5-2 — da riporsi accuratamente su vetrini porta-oggetti con la pagina superiore verso l'alto; su quest'ultimi era deposta una goccia di cloralio idrato più bleu di anilina *, prima di ricoprirli con un vetrino copri-oggetti. Dopo qualche minuto, il tempo necessario al micelio di fissare il colorante, si procedeva all'ispezione microscopica. I vetrini, cioè, erano posti sotto un normale microscopio e le porzioni di lamina da essi portate esaminate, per trasparenza, su tutta la loro superficie. Così operando era possibile distinguere chiaramente la struttura della epidermide superiore della foglia, compreso la posizione delle due cellule stomatiche, nonchè il conidio con tutti i vari promiceli — l'uno e gli altri intensamente pigmentati in azzurro e quindi

---

* Cinque parti di cloralio idrato in due di acqua addizionata del 0,1 % di bleu di anilina. Abbiamo usato di preferenza questa soluzione poichè essa ci serviva contemporaneamente anche per altre ricerche; però può essere impiegata, con uguale risultato, una semplice soluzione acquosa di bleu di anilina.



Particolare della fase d'inoculazione. L' « ifa di inoculazione », formatasi in seguito ad uno stimolo esercitato dall'apparato stomatico sul filamento germinativo o sul conidio stesso, raggiunto lo stoma non sempre riesce ad attraversarlo, poichè questo può, nel frattempo, avere diminuito la sua apertura.

facilmente individuabile sul fondo verde-chiaro dell'epidermide fogliare — il percorso di questi e quello delle ife di inoculazione.

La fase di penetrazione era considerata realizzata quando l'ifa di inoculazione, giunta sopra lo stoma, aveva attraversato l'apertura di questo, oppure quando, per qualche motivo non era possibile scorgere questo, appariva evidente un ingrossamento del tubo di inoculazione (la formazione di una sorta di vescicola, in corrispondenza della rima stomatica di ridotta ampiezza) con palese forzatura, cioè, della fessura stomatica *.

Il valore della penetrazione in un dato momento era determinato dal dato ottenuto calcolando le quantità di attraversamenti (nel senso sopra precisato) assicurate da vari conidi (in genere 15-20). Questo, nelle tabelle che seguono, lo esprimiamo con una proposizione verbale e come percentuale di conidi. Detta percentuale, però, vuole avere solo un semplice valore indicativo, dato il numero limitato di casi su cui è stata calcolata.

a) Umidità relativa. — Sono state saggiate condizioni diverse di umidità: 98-100; 94-96; 88-90; 80-82; 70-72; 60-62; 50-62 ± 1 %. La temperatura, durante tutte queste prove, era costantemente mantenuta sui 25° C; la luce lasciata variare secondo il ciclo giornaliero. Le piante, però, durante le ore diurne, non erano colpite direttamente dai raggi del sole ma solo indirettamente. La camera termoigrostatica era orientata con la parete inclinata in vetro in direzione della sorgente di luce naturale, ma il tetto dell'ambiente sotto la quale essa era collocata opportunamente schermato in modo da evitare i raggi solari diretti.

In varie ore del giorno — naturalmente nelle diverse condizioni igrometriche — si è avuto cura di misurare l'ampiezza di apertura delle cellule stomatiche nelle foglie mature, quelle cioè interessate dalla prova dell'inoculazione. Questo dato, dalle ore 7 alle 18-19 circa, sotto le varie percentuali di umidità, ha presentato variazioni sensibili, comunque superiori alla variabilità di apertura in stomi diversi in uno stesso momento; esso ha sempre oscillato fra i 3 e 4,5 μ. L'apertura degli stomi, nelle tarde ore del pomeriggio, si restringeva sino a raggiungere un valore di circa 1-1,5 μ, che conservava per tutta la notte; praticamente cioè era ridotta ad una piccola fessura.

Qui di seguito riportiamo riassuntivamente le osservazioni effettuate a varie percentuali di umidità dell'aria e ad intervalli di 24; 48; 72; 96; 120 e 144 ore dalla contaminazione.

---

* Lo stesso valore agli effetti della inoculazione era attribuito a quei rari casi di penetrazione stomatica diretta, o per forzatura, operata dai promiceli stessi.

Tabella LII. - **Valori della inoculazione di conidi di *C. beticola*, in foglie di bietola, a varie percentuali di umidità relativa**

Umidità in %	Tempo in ore	Osservazioni
98–100 ± 1	24	Filamenti promicelici piuttosto lunghi, anche quelli laterali sono abbastanza lunghi; nessuna penetrazione, nè formazione delle ife di inoculazione.
	48	Filamenti promicelici lunghissimi e ramificati; qualche raro caso di penetrazione (2–3 %) in corrispondenza del passaggio dei tubi promicelici sopra lo stoma.
	72	Circa come sopra; solo qualche caso in più di penetrazione.
	96	Circa come sopra; qualche caso in più di penetrazione (8 %).
	120	Pochi casi di penetrazione (13 %).
94–96 ± 1	24	Filamenti promicelici lunghi; qualche caso (7 %) di penetrazione dovuta alla formazione delle ife particolari da parte del micelio che passa sopra gli stomi o molto vicino a questi; vari casi di inizio di differenziazione di queste ife di inoculazione.
	48	Filamenti promicelici lunghi con inizio ramificazioni; vari casi (14–15 %) di penetrazione, si osservano anche diversi casi di formazione di ife di inoculazione che ancora non hanno raggiunto lo stoma.
	72	Filamenti promicelici notevolmente lunghi e ramificati; molte penetrazioni (71 %), ancora qualche ifa di inoculazione non ha raggiunto lo stoma verso il quale è diretta.
	96	Filamenti come sopra; qualche caso in più di penetrazione (83 %).
	120	Circa come sopra.
	144	Circa come sopra.
90–92 ± 1	24	Filamenti promicelici non molto lunghi; molti (84%) casi di penetrazione, non solo da parte delle ife passanti o sopra o in vicinanza dello stoma, ma anche da parte delle cellule del conidio; vari casi di differenziazione di ife d'inoculazione che ancora non hanno raggiunto gli stomi.
	48	Filamenti promicelici lunghi con pochissime ramificazioni; moltissime penetrazioni (161 %); ancora qualche ifa di inoculazione in fase di differenziazione.
	72	Filamenti circa come sopra; moltissime penetrazioni (187 %); quasi tutte le ife di inoculazione hanno raggiunto lo stoma.
	96	Circa come sopra.
	120	Circa come sopra.
80–82 ± 1	24	Filamenti promicelici non molto lunghi; qualche caso sporadico di penetrazione e qualche caso di differenziazione di ife di inoculazione.

TABELLA LII (Continuazione). - **Valori della inoculazione di conidi di *C. beticola*, in foglie di bietola, a varie percentuali di umidità relativa**

Umidità in %	Tempo in ore	Osservazioni
	48	Filamenti non molto lunghi; diverse formazioni di ife di inoculazione da parte del micelio che passa sopra lo stoma o molto vicino a questo; qualche caso (33 %) di penetrazione.
	72	Filamenti non molto lunghi, qualche inizio di ramificazione; diversi casi di penetrazione (37 %), ancora varie ife di inoculazione non hanno raggiunto lo stoma.
	96	Filamenti circa come sopra; diversi casi di penetrazione (53 %); qualche ifa di inoculazione in fase di differenziazione.
	120	Filamenti circa come sopra; diversi casi di penetrazione (68 %); qualche ifa di inoculazione in corso di sviluppo.
	144	Filamenti come sopra, diverse penetrazioni (77 %).
70-72 ± 1	24	Filamenti promicelici corti; pochi promiceli dalle cellule centrali del conidio; nessuna formazione di ife di inoculazione e quindi nessun caso di penetrazione.
	48	Filamenti promicelici corti; vari promiceli laterali corti; qualche caso di formazione di ife di inoculazione da parte del micelio passante sopra lo stoma o molto in vicinanza di questo, qualche caso sporadico di penetrazione.
	72	Stato di germinazione dei conidi circa come sopra; vari casi di penetrazione (16 %) e diversi casi di ife di inoculazione già differenziate.
	96	Filamenti germinativi circa come sopra: vari casi di penetrazione (27 %); vari filamenti di inoculazione in fase di raggiungere gli stomi.
	120	Diversi casi di inoculazione (43 %); ancora qualche ifa di inoculazione in corso di sviluppo.
60-62 ± 1	24	Filamenti promicelici piuttosto corti, pochissimi laterali; nessuna formazione di ife di inoculazione e quindi nessuna penetrazione.
	48	Circa come sopra.
	72	Germinazione circa come sopra; qualche raro caso di formazione di ife di inoculazione soltanto in corrispondenza del passaggio del micelio sopra lo stoma.
	96	Germinazione circa come sopra; qualche penetrazione realizzatasi nelle condizioni sopra ricordate.
	120	Circa come sopra; qualche penetrazione in più.
	144	Ancora alcune ife di inoculazione differenziantesi non sono riuscite ad attraversare completamente lo stoma; pochi casi di penetrazione.

Appare chiaro che, sia la velocità, sia la proporzione con cui la penetrazione stomatica da parte delle ife germinative dei conidi di *C. beticola* si realizza, variano sensibilmente con il mutare della percentuale di umidità contenuta nell'aria.

In condizioni di atmosfera satura, o pressochè tale, i due valori — velocità e proporzione — sono piuttosto ridotti. Allontanandoci da questo stato igrometrico eccessivo verso altri meno ricchi di vapore acqueo, detti valori assumono incrementi via via maggiori che raggiungono il massimo in corrispondenza di un tenore di umidità oscillante attorno al 92 %. Dopo di che, diminuiscono sempre più, per risultare nulli in atmosfera contenente circa il 60 % di umidità relativa. Ciò che, a prima vista, può apparire un poco incomprensibile è il fatto della bassa percentuale di casi di penetrazione osservati mantenendo le piante in atmosfera satura, o prossima ad esserlo, di vapore. Se ricordiamo, però, l'esistenza di un idrotropismo positivo, posseduto dai promiceli del fungo e quanto è stato riscontrato a proposito delle prove riguardanti l'analisi di questo particolare tropismo in condizioni di umidità atmosferica uguali alle precedenti, la particolarità può essere facilmente interpretata. In questi ambienti carichi di umidità viene a mancare, oppure a ridursi sensibilmente *, quello squilibrio fra la percentuale di umidità nell'interno della camera ipostomatica ** e quella della lamina d'aria al di sopra della superficie fogliare (che senz'altro si verifica in altre condizioni), che influenza la formazione o la crescita di filamenti micelici in determinate direzioni.

Quando, invece, l'umidità al di sopra della foglia è di un valore inferiore, i filamenti promicelici subiscono l'influenza di quella atmosfera particolare che si realizza nella camera ipostomatica e che contamina la zona immediatamente circostante l'apertura dello stoma, reagendo con la formazione — principalmente — di quegli elementi particolari che abbiamo denominato « ife di inoculazione ».

Diminuendo ulteriormente il tenore di umidità contenuto nell'aria in cui si trova immersa la foglia dell'ospite, viene ad attenuarsi o a mancare del tutto quel locale innalzamento dello stato igrometrico — in corrispondenza dell'apertura stomatica — dato che, facilmente, in conseguenza del basso tenore di umidità dell'ambiente esterno, questo si annulla. E con questo quella forza di richiamo verso il patogeno, di capitale importanza nel processo di penetrazione.

---

* Ciò in ragione della percentuale di umidità.

** Sempre elevatissima a causa della diffusione, verso l'esterno, del vapore acqueo.

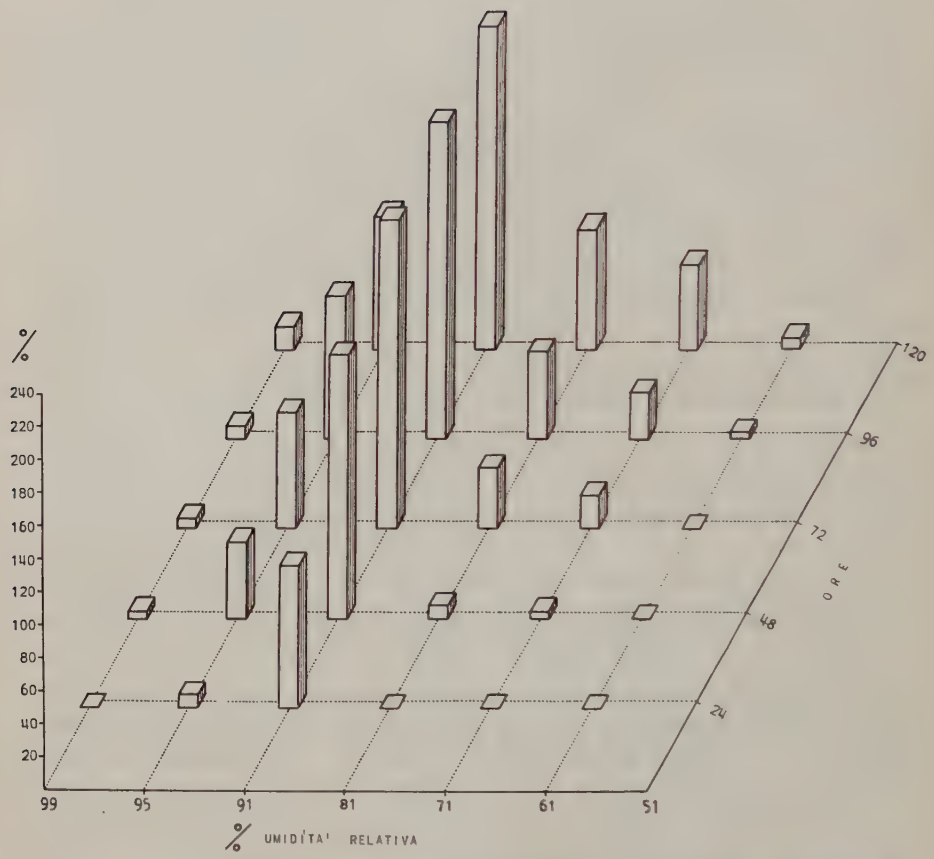


FIG. 15. – Rappresentazione grafica dell'intensità di inoculazione dei conidi di *C. beticola* a varie percentuali di umidità relativa, secondo i dati della tabella LII.

Si comprende così, come in queste condizioni limite, la differenziazione dell'ifa di inoculazione si realizzi solo in casi particolari: nel passaggio, cioè, del tubo promicelico proprio al di sopra dello stoma.

b) Temperatura. — Sono state saggiate cinque condizioni termiche diverse: 15°; 20°; 25°; 30°; 35° C. Alla fine del periodo di germinazione dei conidi (cioè alle prime 14 ore dalla distribuzone di questi) l'umidità ambiente era abbassata sui 90-92 %, poichè, come si è visto a proposito dell'influenza dell'umidità sulla inoculazione, a tale valore igrometrico corrisponde un più attivo e sollecito andamento della penetrazione.

Per quanto riguarda la luce si è cercato di conservare la stessa condizione illustrata a proposito della prova precedente.

Anche sotto queste varie condizioni termiche l'apertura degli stomi nelle varie ore diurne, non ha segnato variazioni sensibili. Il suo valore è rimasto sia di giorno che di notte, all'incirca quello constatato nell'esperimento riguardante l'influenza della umidità atmosferica.

Le osservazioni sono riportate nella tabella LIII.

In questo caso chi agisce da fattore limite è la temperatura, nel senso che essa per determinati valori, impedendo ogni sviluppo del patogeno, annulla la forza di richiamo dello stoma.

Interessante è far risaltare che la temperatura ottimale per la fase di penetrazione — intesa nel senso da noi dato — è attorno ai 25° C. Non corrisponde, cioè, a quella ottimale di sviluppo del fungo in coltura pura, di germinazione dei conidi e di allungamento dei promiceli che, ricordiamo, è sui 28-30° C.

c) Apertura degli stomi. — Poichè questo valore, come abbiamo visto precedentemente, è connesso al fattore luce, appare impossibile analizzare separatamente l'influenza di esso sul processo di inoculazione. Così, parlando di apertura stomatica diversa si sott'intendono condizioni di luminosità diverse e viceversa.

Queste ricerche vennero effettuate nella solita cella termo-igrostatica regolata ad una temperatura di 25° C e ad umidità relativa del 90-92 % (questa dopo le prime 14 ore del periodo di germinazione dei conidi in cui era rispettato il livello di saturazione) ed esposta a varie intensità luminose come:

1. - Luce solare diretta. — La cella era orientata con la parete inclinata di vetro secondo la direzione del sole, il tetto (in vetri) della struttura di protezione scoperto, in modo da permettere il passaggio diretto dei raggi solari. L'innalzamento termico dell'ambiente per effetto dei raggi

TABELLA LIII. - **Valori della inoculazione di conidi di *C. beticola*, in foglie di bietola, a varie temperature**

Temperatura C°	Tempo in ore	Osservazioni
35°	24	Filamenti promicelici corti; qualche promicelio laterale; nessun caso di formazione di ife di inoculazione e nessun caso di penetrazione.
	48	Circa come sopra.
	72	Germinazione circa come sopra; qualche raro caso di penetrazione.
	96	Circa come sopra.
	120	Circa come sopra.
	144	Sempre qualche raro caso di penetrazione (3–6 %).
30°	24	Filamenti promicelici lunghi; mancanza di tubi laterali; diversi casi di penetrazione (38 %) e diversi casi di formazione di ife di inoculazione da parte dei filamenti, soprattutto, che passano in vicinanza degli stomi.
	48	Filamenti promicelici lunghi e ramificati; molti casi di penetrazione (95 %), cioè quasi uno per conidio e molte ife di inoculazione in formazione.
	72	Filamenti promicelici lunghi e ramificati, vari laterali; moltissimi casi di penetrazione (143 %) e diverse ife di inoculazione in formazione.
	96	Germinazione circa come sopra; moltissime penetrazioni (196 %).
	120	Circa come sopra.
25°	24	Filamenti promicelici abbastanza sviluppati; vari tubi promicelici laterali; diversi casi di penetrazione (66%), e molte ife di inoculazione in formazione.
	48	Filamenti promicelici lunghi; moltissime penetrazioni (170 %) e varie ife di inoculazione in fase di avanzata differenziazione.
	72	Germinazione circa come sopra; moltissime penetrazioni (212 %).
	96	Circa come sopra.
	144	Circa come sopra.
20°	24	Filamenti promicelici non molto lunghi, qualche tubo laterale; vari casi di formazione di ife di inoculazione e varie penetrazioni (22 %).
	48	Filamenti germinativi lunghi e ramificati; diversi casi di penetrazione (42 %) e formazione di ife di inoculazione.
	72	Germinazione circa come sopra; diversi casi di penetrazione (63 %) con varie ife di inoculazione che ancora non hanno raggiunto lo stoma.

TABELLA LIII (continuazione). - **Valori della inoculazione di conidi di *C. beticola*, in foglie di bietola, a varie temperature**

Temperatura C°	Tempo in ore	Osservazioni
20°	96	Circa come sopra.
	120	Molte penetrazioni (90 %) e qualche caso isolato di ifa di inoculazione che ancora non ha attraversato lo stoma.
	144	Circa come sopra.
15°	24	Filamenti promicelici corti; qualche promicelio laterale; qualche caso di formazione di ife di inoculazione, nessuna penetrazione.
	48	Filamenti corti e non ramificati, qualche laterale; varie formazioni di ife di inoculazione e qualche sporadico caso di penetrazione.
	72	Circa come sopra.
	96	Filamenti promicelici non molto lunghi; poco ramificati; qualche caso di penetrazione (16 %) e formazione di ife di inoculazione.
	120	Circa come sopra.
	144	Circa come sopra, tolto qualche caso in più di penetrazione (24 %).

calorifici del sole era, nella maggior parte, neutralizzato facendo scorrere — in permanenza — sul tetto un leggero velo di acqua. Queste condizioni si è cercato di conservarle dalle ore 7 del mattino alle ore 19 circa, dopo di chè l'interno della camera era completamente oscurato per mezzo dell'apposito schermo opaco applicato alla parete in vetro *.

Durante le ore di insolazione si è avuto cura — naturalmente — di controllare l'apertura degli stomi nella pagina superiore delle foglie mature, quelle cioè interessate dalla inoculazione, che è risultato variare fra 4 e 6 μ circa.

2. - Luce diffusa intensa. — Praticamente le condizioni realizzate nelle prove riguardanti l'umidità e la temperatura. Con un'apertura stomatica variabile fra i 3,0-4,5 μ.

* Tale periodo si è pure osservato a proposito di altre due condizioni di illuminazione — luce diffusa intensa e luce diffusa molto attenuata — come vedremo meglio in seguito.

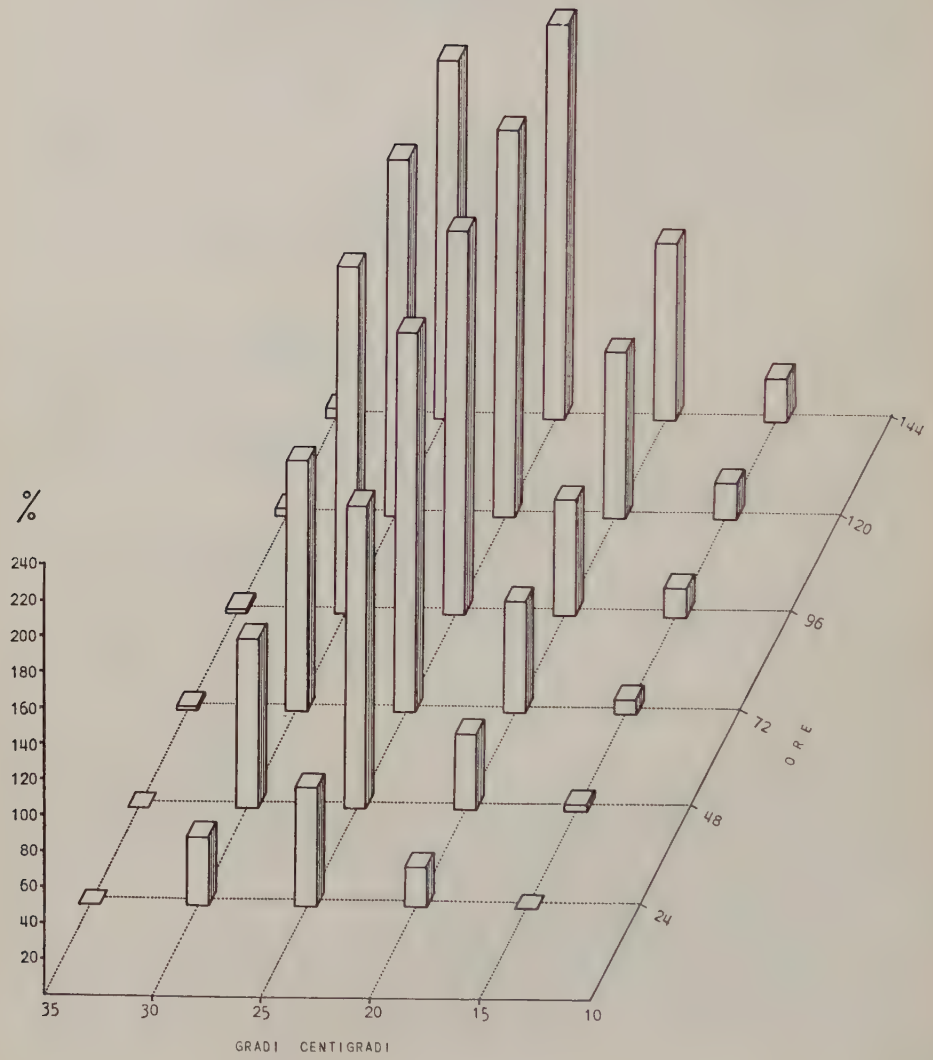


FIG. 16. – Rappresentazione grafica dell'intensità d'inoculazione dei conidi di *C. beticola* a varie temperature, secondo i dati della tabella LIII.

3. - Luce diffusa molto attenuata. — La condizione era realizzata ombreggiando accuratamente l'ambiente, in modo da avere una debole luce diffusa ed un'ampiezza dell'apertura stomatica piuttosto limitata: 1,3-2,2 μ.

4. - Chiarore notturno. — In questo caso si è sfruttato la debole luce notturna fornita dalle stelle e dalla luna. Di giorno le piante erano completamente protette dalla luce. In pratica, cioè, la cella riceveva luce dalle ore 21 alle ore 5 del giorno seguente, per il restante periodo veniva tenuta al buio. Nel primo periodo di tempo, il valore dell'ampiezza delle due cellule stomatiche era, all'incirca, quello constatato in condizioni di luce diffusa molto attenuata: 1,3-2,2 μ.

Si è voluto, principalmente, analizzare questa condizione per potere avere elementi che permettano di giudicare, se l'inoculazione — in natura — può avvenire anche di notte, come induce al sospetto l'andamento della curva igrometrica — rilevato in pieno campo — durante il periodo di più intensa moltiplicazione delle macchie di *Cercospora*.

Ovviamente in questa prova si è seguito un calendario della contaminazione diverso da quello adottato nelle altre prove. Per osservare quel periodo di 14 ore di germinazione dei conidi, le contaminazioni erano fatte alle ore 7 del mattino. All'incirca alla stessa ora, nelle giornate successive, vennero fatti i rilievi relativi all'andamento del processo di penetrazione.

5. - Buio completo. — Quest'ultima condizione era realizzata facilmente, proteggendo l'interno della cella dalla luce a mezzo dell'apposito schermo opaco, applicato in corrispondenza della parete di vetro. Gli stomi sotto tale condizioni presentarono costantemente, un'apertura assai ridotta del valore all'incirca di 1-1,5 μ: praticamente una piccola fessura.

Nel caso delle condizioni di luminosità di cui ai numeri 2 e 3 il valore di questa all'interno della cella, nell'intervallo di tempo fra le ore 7 e 19, si è cercato di mantenerla il più possibile costante agendo sugli schermi di protezione e di ombreggiamento. A tal fine l'intensità della luce — sempre all'interno della camera e in vicinanza delle foglie delle piante di bietola — era misurata periodicamente a mezzo di un comune esposimetro da fotografia del tipo « Icophox ».

Nel primo caso ci siamo attenuti ad una condizione di luminosità indicata nella scala dell'esposimetro, dai valori oscillanti fra l'indice 10 e 11; nel secondo, invece, ad una più bassa: 7-8.

Riportiamo, in forma schematica, i risultati (tabella LIV).

TABELLA LIV. - Valori della inoculazione di conidi di *C. beticola*, in foglie di bietola, a varie condizioni di luce

Luce	Apertura stomi	Tempo in ore	Osservazioni
solare diretta	4–6 μ	24	Filamenti promicelici abbastanza lunghi e vari laterali; moltissimi casi di penetrazione (143 %), tutti ad opera di ife di inoculazione e molte di queste in formazione.
		48	Filamenti promicelici lunghi con qualche ramificazione; moltissimi casi di penetrazione (205 %), ancora qualche ifa di inoculazione non ha raggiunto lo stoma.
		72	Germinazione circa come sopra; qualche caso di penetrazione in più.
		96	Germinazione circa come sopra; moltissima penetrazione (236 %).
diffusa intensa	3–4, 5 μ	24	Filamenti promicelici abbastanza lunghi, vari tubi laterali; diversi casi di penetrazione (102 %); molte ife di inoculazione in formazione.
		48	Filamenti promicelici lunghi e ramificati; moltissimi casi di penetrazione (167 %) e diversi casi di ife di inoculazione in procinto di raggiungere gli stomi.
		72	Germinazione come sopra; moltissimi casi di penetrazione (188 %) e qualche caso di ifa di inoculazione in formazione.
		96	Circa come sopra.
		120	Circa come sopra (qualche caso in più di penetrazione: 212 %).
diffusa attenuata	1, 3–2, 2 μ	24	Filamenti promicelici lunghi, vari laterali; alcuni casi di penetrazione con formazione di massa miceliare esterna; diversi casi di differenziazione di ife di inoculazione.
		48	Filamenti promicelici piuttosto lunghi e ramificati; diversi casi di penetrazione (23 %), generalmente con formazione di vescicola miceliare esterna; vari casi di differenziazione di ife di inoculazione.
		72	Filamenti promicelici molto lunghi e ramificati; diversi casi di penetrazione (41 %) e vari casi di formazione di ife di inoculazione.
		96	Germinazione circa come sopra; diversi casi di penetrazione (65 %).
		120	Germinazione circa come sopra; diversi casi di penetrazione (65 %).
		144	Diversi casi di penetrazione (91 %).

Tabella LIV (continuazione). - **Valori della inoculazione di conidi di *C. beticola*, in foglie di bietola, a varie condizioni di luce**

Luce	Apertura stomi	Tempo in ore	Osservazioni
chiarore notturno	1, 5–2, 5 μ	24	Filamenti promicelici lunghi; qualche caso di penetrazione con forzatura dello stoma, ad opera di masse miceliari esterne, diverse ife di inoculazione in formazione.
		48	Filamenti promicelici lunghi e ramificati; diversi casi di penetrazione (18 %), sempre con forzatura; vari casi di differenziazione ife di inoculazione.
		72	Filamenti promicelici molto lunghi; diversi casi di penetrazione (33 %) e qualche caso di formazione ife di inoculazione.
		96	Circa come sopra.
		120	Diversi casi di penetrazione con forzatura (81 %).
		144	Circa come sopra.
buio completo	1–1, 5 μ	24	Filamenti promicelici lunghi, vari promiceli laterali; nessun caso di penetrazione nè di formazione di ife di inoculazione.
		48	Filamenti promicelici lunghi e ramificati; qualche caso sporadico di penetrazione per forzature delle cellule stomatiche; qualche inizio di formazione di ife di inoculazione al di sopra dello stoma.
		72	Filamenti promicelici lunghissimi; ancora solo qualche caso di penetrazione.
		96	Solo qualche caso di penetrazione per forzatura stoma.
		120	Circa come sopra.
		144	Circa come sopra.

La penetrazione, come è logico, è molto più attiva in coincidenza della massima apertura stomatica. Sotto questa condizione, nell'intervallo di due-tre giorni, essa si completa secondo una frequenza piuttosto rilevante.

A mano a mano che diminuisce la distanza che separa le due cellule stomatiche, diminuisce pure questa fase del processo d'infezione.

Dobbiamo rilevare che essa si realizza in condizioni di non completa apertura degli stomi, anzi anche quando questo valore è piuttosto ridotto

1-1,5 μ. In questo caso il fungo, come abbiamo visto in precedenza, avvalendosi di processi particolari riesce a forzare la fessura e a giungere nella cavità sottostante.

Si viene, così, chiaramente a dimostrare la non veridicità della tesi che l'inoculazione della *C. beticola* si realizza solo in condizioni di completa pervietà degli stomi, tanto validamente sostenuta da Pool e McKay (122). Tesi del resto, già in parte confutata dallo Schmidt (135). Ritenendo valida la tesi dei due autori americani non si vede come in natura potrebbe realizzarsi la inoculazione.

Essi, infatti, con dati sperimentali sostengono che:

gli stomi sono completamente aperti in determinate ore del giorno; durante questo tempo l'umidità dell'aria è sempre molto bassa, inferiore al 60-50 %;

per la germinazione dei conidi e l'accrescimento dei tubi promicelici, è necessario un elevato stato igrometrico dell'aria non inferiore al 98 %.

Come si vede, non vi è nessuna coincidenza fra le due condizioni essenziali (pervietà completa degli stomi e alta umidità atmosferica) per il realizzarsi dell'inoculazione *.

d) Età della foglia. — Sotto queste aspetto sono state prese in esame tre condizioni diverse: foglie giovani, mature e vecchie, nel senso indicato a p. 94. Non vennero considerate anche le foglie giovanissime poichè, per la loro superficie ridotta e la posizione occupata, si prestano male alla contaminazione e alle osservazioni microscopiche necessarie. D'altra parte sappiamo che esse hanno un numero limitatissimo di stomi, soprattutto in fase di differenziazione e quindi con apertura sensibilmente ridotta. Tutti ostacoli, questi, che interferiscono nel processo di inoculazione; è prevedibile, quindi, che su in esse il processo infettivo si compia in scala ridotta e nelle condizioni ambientali assolutamente favorevoli. Non così, abbiamo supposto, per gli altri elementi fogliari leggermente più sviluppati che, pertanto, sono stati inclusi nel programma di queste particolari ricerche.

Vedremo meglio in seguito, le differenze nella germinazione che si riscontrano a seconda dell'età della foglia, sia direttamente all'aperto, sia

---

* Senza considerare poi che, secondo i citati autori, la penetrazione si realizza in un modo assai diverso da quello che noi abbiamo constatato. Ad opera direttamente del tubo promicelico che nella sua fase di accrescimento incontrando lo stoma aperto lo attraversa.

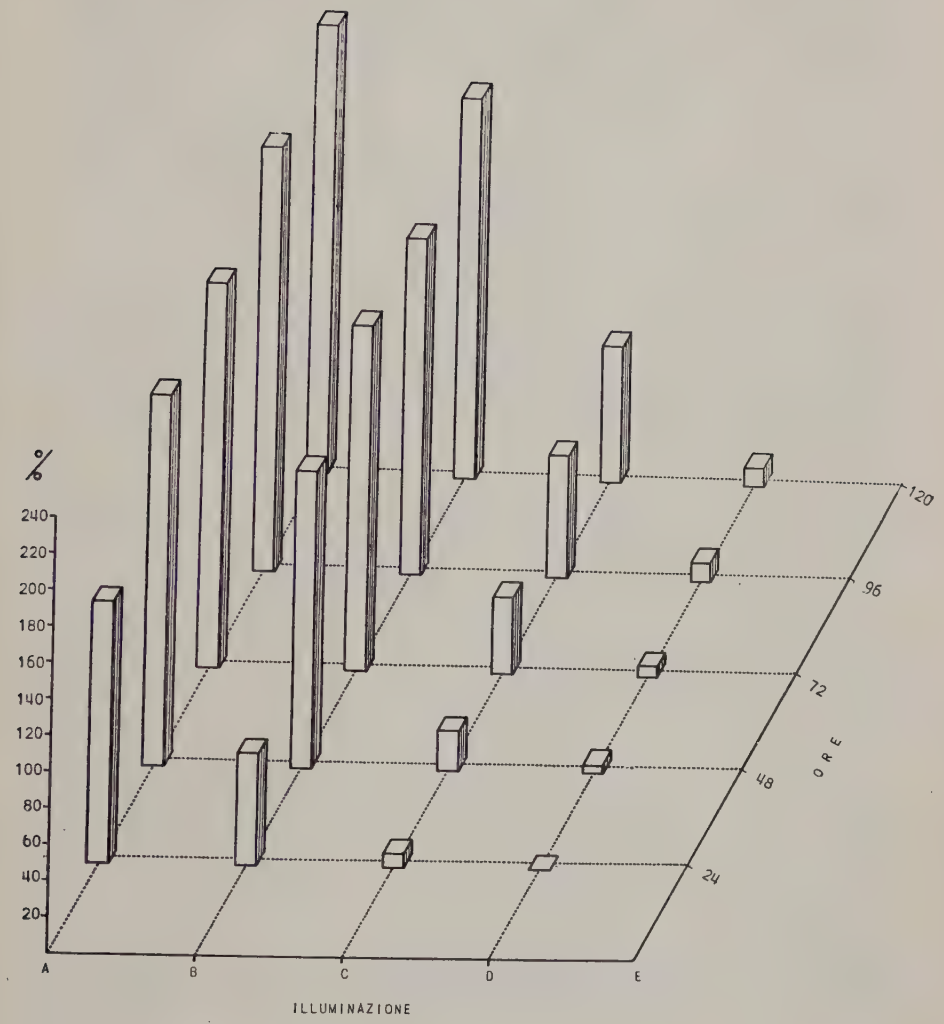


FIG. 17. – Rappresentazione grafica dell'intensità d'inoculazione dei conidi di *C. beticola* a varie condizioni di illuminazione: A = luce solare diretta; B = luce diffusa intensa; C = luce diffusa attenuata; D = chiarore notturno; E = buio.

in piante tenute in condizioni di temperatura a di umidità controllate. Per ora è sufficiente osservare che, mentre nelle foglie giovani e mature la germinazione dei conidi si compie con una velocità ed energia all'incirca uguale (lievemente maggiore in quelle giovani), in quelle vecchie si realizza in modo diverso: più lento.

Le piante in esame, provviste di un apparato fogliare ben sviluppato e completo, una volta inoculate vennero conservate in ambiente condizionato secondo i valori termo-igrometrici e luminosi prima accennati, a proposito del metodo generale di lavoro.

Riportiamo le osservazioni nella tabella LV.

Esistono, così, alcune differenze sostanziali nel valore della penetrazione, nelle stesse condizioni ambientali, su foglie di diversa età. Le più soggette alla inoculazione sono risultate essere le mature; questo fatto pensiamo possa essere messo in relazione al più elevato grado di funzionalità degli apparati stomatici in dette foglie (vedi cap. Suscettibilità dell'ospite).

Di gran lunga meno interessate dall'inoculazione sono, invece, le foglie vecchie, quelle con inizi incipienti di ingiallimento del lembo. Su di esse, in primo luogo, i conidi germinano con velocità ed energia ridotte (come si vedrà meglio in seguito); in secondo luogo molto basso è il numero di penetrazioni. Due elementi possono — in parte — aiutare a spiegare il fenomeno: il minore sviluppo dei promiceli germinativi e il ridotto numero di stomi. È, però, convinzione nostra che vi siano anche altri motivi; principalmente una attenuata azione dello stoma sui promiceli in conseguenza della sua ridotta funzionalità. Infatti, pochissimi sono i casi in cui si forma quell'ifa di inoculazione — che riveste grande importanza nelle altre condizioni — anche quando il micelio passa sopra o molto da vicino a questi organi della foglia.

Abbiamo fino a questo momento principalmente esaminato la fase dell'inoculazione della *C. beticola* sulle foglie di bietola in condizioni (sia pure il più possibile identificabili con quelle reali) artificiali. È logico che se si vuole avere un'idea più aderente alla realtà e la tranquillità di non incorrere in valutazioni poco verosimili, è necessario osservare i fenomeni in natura.

Si è cominciato con le osservazioni relative alla quantità di conidi che a mezzo di qualche agente vettore hanno raggiunto la pagina della foglia. Pazientemente, in vari periodi dell'anno e in località diverse, vennero raccolte foglie di bietola (preferibilmente quelle mature e giovani ancora non molto infette), accuratamente riposte in scatola, ed esaminate

TABELLA LV. - Valori della inoculazione di conidi di *C. beticola*, in foglie di bietola variamente sviluppate

Tempo in ore	Età della foglie	Osservazioni
24	giovani	Filamenti promicelici abbastanza lunghi, alcuni laterali; varie penetrazioni (38 %) e molte ife di inoculazione in formazione.
	mature	Filamenti promicelici abbastanza lunghi, con vari laterali; diverse penetrazioni (65 %) e molte ife di inoculazione in fase di differenziazione.
	vecchie	Filamenti promicelici corti, nessun laterale; qualche caso di penetrazione – principalmente da parte delle ife che passano sopra lo stoma – qualche caso di emissione di ife di inoculazione.
48	giovani	Filamenti promicelici lunghi e ramificati; diverse penetrazioni (98 %) e vari casi di ife di inoculazione che ancora non hanno raggiunto gli stomi.
	mature	Filamenti promicelici lunghi e ramificati, vari laterali; moltissime penetrazioni (173 %), varie ife di inoculazione in formazione.
	vecchie	Filamenti promicelici non molto lunghi, qualche conidio presenta alcuni promiceli laterali; pochi casi di penetrazione (16 %) e di formazione di ife di inoculazione sempre da parte del micelio passante sopra lo stoma o molto in vicinanza di questo.
72	giovani	Filamenti promicelici lunghi e ramificati; molte penetrazioni (146 %), qualche caso di formazione di ife di inoculazione.
	mature	Filamenti lunghi e ramificati; moltissimi casi di penetrazione (207 %).
	vecchie	Filamenti germinativi non molto lunghi, pochissimo ramificati, quasi nessun laterale; qualche caso di penetrazione (28 %), qualche formazione di ife di inoculazione.
96	giovani	Circa come sopra.
	mature	Circa come sopra.
	vecchie	Qualche caso in più di penetrazioni.
120	giovani	Circa come sopra.
	mature	Circa come sopra.
	vecchie	Filamenti germinativi non molto lunghi, solo qualche laterale; varie penetrazioni (37 %).

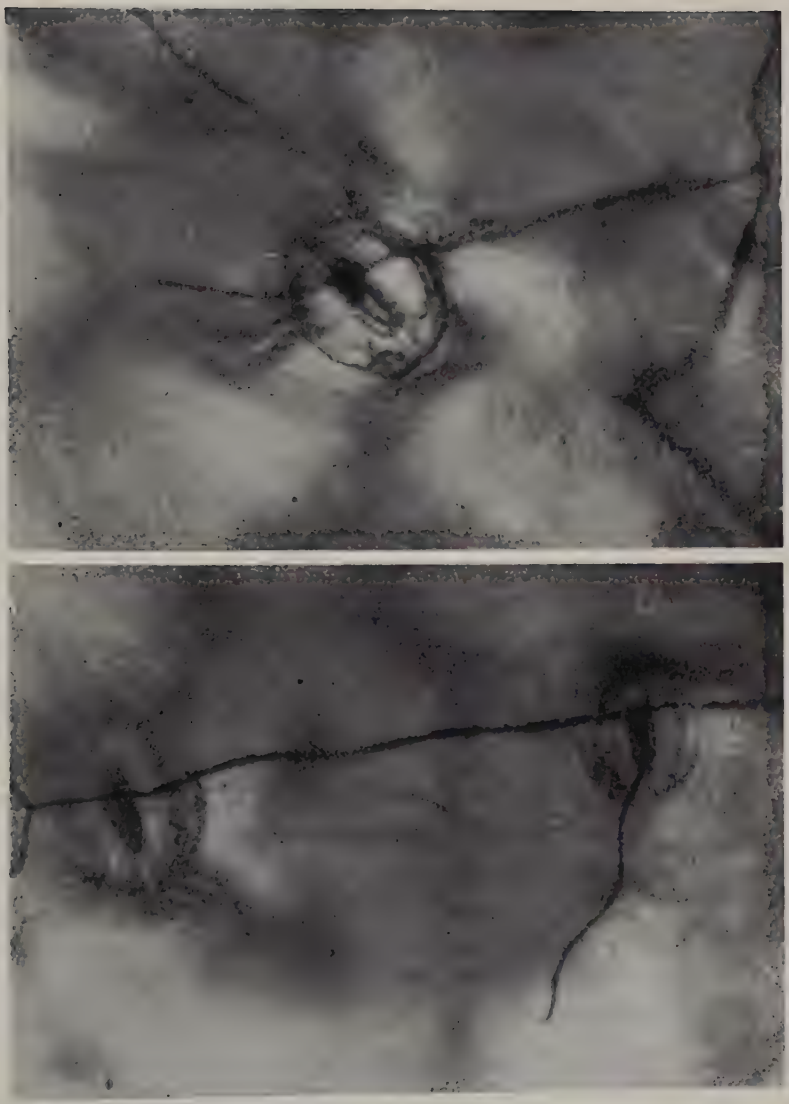
Tabella LVI. - **Numero medio di stomi sulla pagina superiore e inferiore di foglie giovanissime, giovani, mature e vecchie di barbabietola (cv. Dippe E.)**

Pianta n.	Foglie giovanissime		Foglie giovani		Foglie mature		Foglie vecchie	
	pagina superiore	pagina inferiore	pagina superiore	pagina inferiore	pagina superiore	pagina inferiore	pagina superiore	pagina inferiore
1	12	13	161	190	75	91	41	48
2	18	20	148	176	60	65	35	42
3	22	23	176	198	57	68	36	39
4	15	16	152	173	47	57	31	38
5	12	15	141	167	70	75	40	45
6	16	18	158	185	47	62	39	43
7	13	17	163	188	50	64	33	37
8	11	13	149	172	60	67	30	36
9	18	21	167	193	56	65	34	41
10	19	24	173	201	67	78	37	42
media...	18,6	17,0	158,8	184,3	58,9	69,2	35,6	41,1

in laboratorio con la tecnica descritta precedentemente a proposito dei rilievi relativi alla penetrazione. Sulla superficie, di queste, soprattutto in determinati periodi della coltura, sono stati osservati numerosissimi conidi riuniti in gruppetti o isolati. Un numero veramente enorme rispetto a quello delle macchie che, in pratica, si possono osservare sopra una foglia. Essenzialmente, i conidi si trovano sulla pagina superiore e solo in quantità limitata in quella inferiore.

La germinazione di questi è, generalmente nel nostro ambiente e nei mesi estivi *, un fenomeno piuttosto limitato. Si osserva la formazione di qualche corto promicelio da parte, indifferentemente, delle cellule terminali o di quelle intermedie del conidio. Vari di questi corti filamenti, sono emessi dalle cellule che si trovano più vicine ad uno stoma, verso il quale si dirigono e nella maggior parte dei casi lo attraversano per raggiungere la cavità sottostante. In verità, in alcuni casi, non si tratta di filamenti promicelici intesi nel senso stretto della parola, bensì di quelle

* Ci riferiamo naturalmente a condizioni stagionali normali, per quanto riguarda l'andamento termo-igrometrico. Cioè in assenza di elementi perturbatori come pioggia, irrigazioni od altri che fanno variare, per un certo periodo di tempo, le condizioni sopra ricordate.



Particolare della fase d'inoculazione. Il promicelio, passato sopra gli stomi senza entrarvi, ha emesso successivamente, in corrispondenza di questi, delle ramificazioni secondarie (« ife di inoculazione ») che cercano di attraversare lo stoma stesso. Se l'apertura di questo è insufficiente, il micelio fa « massa » all'esterno, forzando la rima (in alto) o altrimenti si allunga (in basso) sulla superficie della foglia.

formazioni miceliari, sempre distinguibili dalle precedenti (oltre per il modo e il punto di origine, per le caratteristiche morfologiche: vedi p. 103), che noi abbiamo denominato « ife di inoculazione ». Altre di queste ife particolari si originano dai corti promiceli, naturalmente in vicinanza di uno stoma, per realizzare la stessa operazione: la penetrazione.

L'inoculazione, quindi, è assicurata — nella maggior parte dei casi — ad opera di queste formazioni miceliari particolari. Raramente, infatti, abbiamo osservato, nel corso di questi nostri rilievi su materiale prelevato in pieno campo, casi di penetrazione diretta ad opera di tubi promicelici veri e propri.

Per avere un'idea più precisa sulle possibilità di germinazione dei conidi di *C. beticola*, in condizioni naturali, venne fatta la seguente esperienza: piante di bietola, esenti da infezione cercosporica, allevate in vaso, erano collocate (interrando completamente il vaso) in mezzo ad un bietolaio e inquinate — a secco — con conidi dell'Ifale; l'operazione dell'inquinamento era effettuata all'incirca alle ore 20. Il mattino seguente (ore 7 circa), da dette piante erano prelevati pezzi di lamina da foglie di varia età, da osservarsi in laboratorio per i rilievi sulla germinazione * .

La prova venne ripetuta varie volte nel corso del periodo estivo, come appare dalla tabella LVII, nella quale sono riassunti i risultati delle osservazioni. Accanto riportiamo pure i grafici relativi all'andamento della curva termo-igrometrica delle prove (fig. 18).

Controllato così direttamente, anche come si svolge in condizioni naturali, il processo di germinazione dei conidi del patogeno, quello di penetrazione negli stomi delle ife che assicurano l'infezione, vediamo di illustrare — in base a tutti gli elementi che siamo venuti a mano a mano accumulando — il più probabile svolgimento della fase di inoculazione sulle piante allevate in pieno campo.

Dalle nostre ricerche è emerso:

1. - I conidi riescono a germinare e, quindi, i tubi promicelici ad allungarsi, fino a percentuali di umidità atmosferica non inferiori al 90. In natura questo limite deve essere lievemente abbassato, circa 85 %, poichè sulle foglie si ha un livello igrometrico più elevato rispetto all'atmosfera circostante.

---

* Rilievi eseguiti secondo il metodo adottato nel corso delle osservazioni relative alla inoculazione.

Tabella LVII. - **Germinazione conidi - in piante di bietola (cv. Klein E) - all'aperto, in vari periodi estivi dalle ore 20 alle 7 del giorno seguente (Percentuale, lunghezza - in micron - promicelio basale, numero medio dei promiceli laterali)**

Foglie	3-4-VII			27-28-VII			7-8-VIII			30-31-VIII		
	%	μ	N.	%	μ	N.	%	μ	N.	%	μ	N.
giovani	15,2	2,6	1	72,4	26,9	1	39,6	5,2	2	0	0	0
mature	13,8	3,9	2	98,3	28,6	3	46,7	4,8	2	3,0	1,4	0
vecchie	8,6	1,2	0	71,8	12,3	0	33,5	2,3	0	0	0	0

2. - Gli stomi sono ben aperti — completamente o quasi — durante le ore del giorno: dalle prime ore (5 circa) del mattino alle ultime (ore 18 circa) del pomeriggio; nel restante periodo presentano una sottile fessura del valore di 1-1,5-2 micron circa.

3. - L'azione di richiamo esercitata involontariamente dallo stoma, per effetto dell'elevato contenuto in vapore acqueo della camera sottostante, verso i filamenti germinativi che, abbiamo visto, reagiscono con un tropismo positivo, si verifica sino a percentuali di umidità relativa nell'aria che circonda la pianta di poco inferiore al 70.

4. - L'umidità relativa in natura (non parliamo di proposito della temperatura poichè questo fattore climatico — almeno nel nostro ambiente — ha raramente funzioni limitanti la penetrazione ma solo condizionatrici) varia moltissimo (vedi grafici allegati). Grosso modo essa raggiunge i valori massimi dalle ore 0 alle 4, dopo di chè scende rapidamente: alle ore 8 è quasi sempre inferiore al 70 % e resta al di sotto di questo limite fino alle ore 19-20.

5. - La penetrazione si verifica con maggiore semplicità e più facilmente quando gli stomi sono ben aperti (oltre i 3 micron), mentre in condizioni opposte avviene con difficoltà, in percentuali assai minori e in un tempo più lungo.

Appare così chiaramente che — in generale — le condizioni favorevoli alla realizzazione dell'inoculazione si verificano, nel nostro ambiente, durante i mesi estivi (in condizioni normali, senza cioè il concorso della piog-

gia o di qualche altra sorgente di umidità che conservi le foglie bagnate od immerse in atmosfera satura di vapore, per un periodo di tempo superiore al normale) solo per un breve intervallo di tempo durante la giornata: all'incirca le prime 5-6 ore del giorno. Se consideriamo poi solamente le condizioni favorevoli alla fase di penetrazione, il periodo di tempo è ancora più corto. Riteniamo di potere affermare, infatti, che in natura la penetrazione delle ife del patogeno attraverso gli stomi — nella grande maggioranza dei casi — si compia nelle prime ore del mattino, dal momento dell'inizio del movimento di apertura degli stomi (le ore 4-5), a quello in cui l'umidità dell'aria scende sotto il 70 % (ore 7-8 circa). Il processo di inoculazione, pertanto, risulta assai lento e perchè possa essere completato occorrono senz'altro vari giorni. Nel frattempo il conidio è soggetto all'azione di diversi fattori ambientali che possono compromettere, più o meno seriamente, la sua vitalità. È stato constatato, infatti, una devitalizzazione dei conidi in germinazione sulla foglia. Pensiamo che ciò si debba attribuire all'azione del sole — alle sue radiazioni — direttamente od indirettamente per l'innalzamento del grado termico. Ricordiamo quanto abbiamo osservato in precedenza (vedi 75), che i conidi in germinazione sono più sensibili agli effetti del calore. Non si deve dimenticare, inoltre, che nello stesso intervallo di tempo, gli elementi che assicurano la inoculazione, possono per effetto di qualche azione meccanica, essere rimossi dalla superficie dell'ospite. Questi fatti — devitalizzazione e rimozione dei conidi — aiutano a comprendere, in parte, il relativamente limitato numero di infezioni che si realizzano rispetto alla quantità di conidi che si rinvengono sulle superfici fogliari dell'ospite.

Esaurito l'esame — del processo di inoculazione — della fase di penetrazione, passiamo a quella dell'attacco. Ricordiamo infatti che la penetrazione di un agente parassitario nella pianta non completa il fenomeno dell'infezione (inoculazione), così come questo è stato definito (56).

In questa fase di attacco, dove il microrganismo patogeno cerca di stabilire dei rapporti con l'ospite, intervengono, di solito, dei fenomeni piuttosto complessi e non sempre facili da analizzare. Schematicamente, possiamo ricordare, il problema è quello di determinare se il patogeno una volta penetrato, attacca l'ospite o meno e, se una volta attaccato, esso continua a svilupparsi oppure si arresta ad un determinato punto. Naturalmente la risoluzione del dubbio è affidata all'esito dell'incontro di due gruppi di fattori che caratterizzano l'aggressività del patogeno e la disposizione della pianta; alla predominanza cioè, dell'uno e dell'altro gruppo.

Possiamo ora ricordare che noi abbiamo osservato penetrazioni di ife germinative, derivate da conidi di *C. beticola*, su specie di piante assai diverse da quelle del genere *Beta* o di altri affini, comunque non note come ospiti del patogeno, senza riscontrare l'infenzione. Precisamente: fagiolo, frumento, lattuga, portulaca, vite. Ugualmente lo Schmidt (135) aveva osservato penetrazioni di promiceli in stomi di foglie di patata, tabacco, cavolo cappucio, fagiolo, ortica, cicoria, cavolo verza, orzo, viola, senza osservare lo sviluppo successivo del micelio nei tessuti di queste piante. Evidentemente le ife di germinazione rispondono ugualmente allo stimolo dipendente dallo stoma, da qualsiasi pianta questo sia originato.

Anche nel caso delle piante di bietola — l'ospite preferito del patogeno — non sempre il fungo, una volta penetrato, riesce a prendere contatti con le cellule dei tessuti fogliari. Abbiamo osservato una certa percentuale di casi, e ciò solo in alcune varietà (quelle comunemente riconosciute resistenti), in cui le ife di inoculazione fuoriescono dallo stoma, in direzione opposta a quella d'ingresso. Si tratta di qualche reazione, verosimilmente di natura meccanica * o fisiologica che la pianta riesce a mettere in atto al fine di evitare la inoculazione.

In altri casi (principalmente foglie giovani di piante vigorose) ancora, il filamento miceliare riesce a giungere nella camera ipostomatica; qui da filiforme che era, rigonfia, diventa toruloso, accrescendosi in questa cavità, ma senza stabilire rapporti con le cellule dell'ospite.

La maggior parte delle penetrazioni, però, riescono ad assicurare una nuova infezione. Il micelio, giunto nella cavità stomatica si allunga in direzione verticale — più o meno precocemente si ramifica — si insinua fra le cellule che si affacciano nella cavità medesima e stabilisce i primi contatti **.

---

* A noi sembra di aver osservato una certa diversità di conformazione dello stoma e della relativa cavità sottostante nelle differenti varietà. Principalmente fra quelle che vengono normalmente considerate più recettive all'infezione e le altre meno recettive.

** Questi rilievi relativi alla fase di attacco, allo sviluppo del micelio subito dopo che questo ha attraversato lo stoma, sono stati effettuati, più che altro, direttamente su pezzetti di lamina fogliare osservati per trasparenza al microscopio, previo un trattamento di chiarificazione dei tessuti o meno. In quest'ultimo caso si è avuto cura di colorare soltanto il micelio con una soluzione di blu di anilina (questa è assorbita rapidamente dagli elementi miceliari della *C. beticola*).

La chiarificazione dei tessuti fogliari si è ottenuta in due modi: impiegando piridina, oppure una miscela di alcool e acido acetico. Nel primo caso — impiego della piridina — piccole porzioni di foglia (circa di ½ cm^2) era immerso in piridina (circa 10-15 cc per ogni porzione di lamina) e conservatevi fino alla totale scomparsa

Invasione

Dal momento della presa di contatto del parassita con le cellule dell'ospite, ha inizio — generalmente — la fase di diffusione del parassita stesso nell'interno dei tessuti della foglia che termina, all'incirca, con la differenziazione della macchia necrotica.

Le ife del patogeno si accrescono e si ramificano ulteriormente, spingendosi sempre più in profondità fra gli elementi dei tessuti del mesofillo *, fino a raggiungere l'epidermide opposta a quella della pagina ove si è verificato l'ingresso. Nei primi momenti, cioè, la diffusione avviene principalmente nel senso dello spessore della foglia e poi nell'altra direzione ortogonale alla prima. Il decorso del micelio dapprima è intercellulare e successivamente intracellulare.

La prima fase — micelio intercellulare — contrariamente all'opinione di alcuni autori (135), è piuttosto lunga, dura fino alla comparsa dei sintomi esterni, ed è preceduta da un collasso delle cellule. Essa, inoltre, è caratterizzata da uno scarso sviluppo dell'apparato vegetativo del fungo. Ciò al contrario di quella successiva (fase dello sviluppo intracellulare), dove si assiste, fra l'altro, ad un certo incremento degli elementi miceliari che finiscono con l'addensarsi ed organizzarsi in particolari punti (zona sotto-epidermica) dei tessuti fogliari. Le prime cellule ad essere interessate da questo rapido processo di distruzione — dissoluzione e digestione delle pareti cellulari, disorganizzazione struttura cellulare e quindi istologica — sono quelle del mesofillo e successivamente quelle dell'epidermide.

---

dei pigmenti. I tessuti decolorati erano lavati in acqua, montati in lattofenolo e blu cotton, oppure in soluzione acquosa al 0,1 % di blu di anilina.

Nel secondo caso le porzioni di foglia erano bollite, in una mescolanza di parti uguali di alcool assoluto e acido acetico, fino al loro completo schiarimento. Indi montate nei liquidi coloranti, come è stato illustrato in precedenza.

Nei tessuti decolorati la morfologia degli elementi componenti i vari tessuti della foglia e degli stomi, era rispettata. Operando con il secondo metodo, si ottiene una ottima chiarificazione dei tessuti, tanto da permettere una buona visibilità non soltanto nello strato sottoepidermico, ma anche più in profondità. Si è finito così con il preferire tale metodo all'altro.

* Porzioni di lamina fogliare erano sezionate a mano; la clorofilla rimossa e il micelio colorato con una soluzione di cloralio-idrato contenente lo 0,1 % di blu di anilina (5 parti di cloralio-idrato e 2 parti di acqua). L'eccesso di colorazione era rimosso con immersione in soluzione di cloralio-idrato (4). Le sezioni così trattate erano montate in acqua, se osservate entro breve tempo, o in lattofenolo se conservate. In quest'ultimo caso la colorazione permane per alcune settimane senza subire alterazioni.

Fig. 18. – Andamento dei fattori temperatura e umidità relativa dell'aria, in certe ore del giorno, nel corso delle prove relative ai dati della tabella LVII (grafici in alto) e LXII (grafici in basso).

All'inizio di questo capitolo abbiamo detto che generalmente, dal momento che il fungo ha stabilito i primi contatti con la pianta, ha inizio la fase dell'invasione, poichè non sempre l'infezione procede in quest'ordine. Sono stati osservati casi in cui il patogeno rimane localizzato, anche per diversi giorni, sulla soglia della cavità ipostomatica. Attraversa, cioè, come un periodo di quiescenza più o meno lungo. Successivamente esso può riprendere a svilupparsi, dapprima lentamente e poi con un ritmo normale, diffondendosi nell'interno del mesofillo.

Il fenomeno è stato rilevato principalmente su foglie giovani. Esso può essere controllato facilmente osservando, periodicamente, al microscopio per trasparenza porzioni di lamina prelevate da foglie contaminate. Mentre normalmente, in corrispondenza dei punti di inoculazione si avverte una alterazione progressiva — dapprima una decolorazione, poi un imbrunimento de infine disorganizzazione — che interessa sempre più nuovi elementi cellulari — per una certa zona anulare — attorno allo stoma di ingresso, in quest'altri casi si ha solo una decolorazione limitata a qualche cellula immediatamente adiacente al punto di ingresso del micelio. Questo stato permane, appunto, fino a quando le ife non riprendano a svilupparsi *.

Nel corso della fase di invasione si assiste a profonde modificazioni cito-istologiche a carico degli elementi raggiunti dalle ife del patogeno, ma soprattutto di quelli immediatamente circostanti, che si concludono con l'insorgenza di un periderma secondario che circoscrive la zona che gli elementi vegetativi del fungo hanno devitalizzato o più o meno alterato.

Le prime manifestazioni rilevabili microscopicamente, di queste modificazioni che si possono definire di carattere difensivo, consistono in un imbrunimento delle pareti e anche del contenuto di cellule poste su alcune file che circondano, per tutto lo spessore fogliare, una piccola zona (1-1,5 mm) al centro della quale si trova il punto di inoculazione. Piccola zona, inoltre, completamente o quasi permeata dal micelio dell'Ifale. Le cellule imbrunite, all'inizio, difficilmente sono raggiunte dal patogeno, ciò accade solo in seguito al disseccamento dell'intero organo. Successivamente hanno inizio nelle cellule attigue a quelle imbrunite dalla parte dei tessuti sani, delle variazioni — principalmente — della forma che, nel complesso, comportano un più o meno intenso cambiamento nella normale struttura delle foglie. Verosimilmente, come afferma Cunningham (25), si assiste al ringiovanimento (meristemizzazione) di alcune cellule e

---

* Naturalmente si è avuto cura di controllare lo sviluppo dell'infezione anche mediante esami istologici su sezioni di foglie eseguita a mano, in corrispondenza di questi punti.

quindi ad una variazione nella loro destinazione. Il quadro di questo cambiamento di struttura nelle sue linee generali, può essere così riassunto: a contatto degli elementi imbruniti, nella parte esterna (quella verso i tessuti sani), si ha la formazione — attraverso il palizzata ed il lacunoso — di una fila di cellule poligonali, quasi quadrangolari, a parete ispessita, ed a fianco di queste una fascia di elementi irregolari, strettamente serrati fra loro, a pareti pure ispessite.

L'autore americano (25) sopra ricordato, avvisa la formazione di un fellogeno e quindi di un fellema verso l'interno della macchia, a contatto con gli elementi invasi dal fungo e di un felloderma verso l'esterno, in contiguità con quelli inalterati.

Nel corso della stessa fase di diffusione si hanno pure modificazioni varie a carico del corredo cloroplastico in tutte le cellule interessate, in qualche modo, dal fenomeno parassitario. In quelle raggiunte dall'apparato vegetativo del micete i cloroplasti sono — generalmente — completamente distrutti. Così nel gruppo di quelle imbrunite — poste all'esterno delle precedenti — le quali man mano perdono il proprio contenuto plasmatico. Prive di plastidi verdi sono pure quelle cellule a forma poligonale, riunite su un'unica fila. Entro la zona esterna dei tessuti modificati, quella delle cellule irregolari e strettamente addensate, si riscontrano cloroplasti normali, ma in numero ridotto (114).

Naturalmente le modificazioni cito-istologiche prima descritte non sempre si presentano nella forma e con l'intensità ricordata. Esse sono — principalmente — espressione della reattività della pianta. Si assiste così a delle variazioni, anche sensibili, al quadro illustrato; fra cui, essenzialmente: una maggiore estensione della zona delle cellule imbrunite, a scapito di quella in cui si ha modificazione nella forma e nella organizzazione degli elementi componenti i vari tessuti fogliari; la situazione inversa; oppure una assenza o quasi di dette modificazioni.

Variazioni del primo tipo — predominanza di cellule imbrunite — le abbiamo osservate, in coincidenza di infezioni ottenute a temperature elevate (sopra i 30° C). In queste condizioni termiche la pianta sembra ricorrere preferenzialmente a reazioni difensive, al processo infettivo, del tipo chimico, poichè come tali noi pensiamo, debbono essere interpretate tutte quelle reazioni che portano alla comparsa di cellule con pareti imbrunite ed ispessite.

Nelle foglie giovani, di piante pure giovani in fase di accrescimento e fisiologicamente molto attive, si constata generalmente una riduzione in estensione del periderma cicatriziale e alla quasi assoluta mancanza delle cellule imbrunite: la zona delle cellule disorganizzate confina direttamente o quasi, con il periderma secondario. In quest'ultimo caso, la riduzione si

realizza a spese dello strato esterno, di quelle cellule irregolari e addensate, con un numero ridotto di cloropasti, che confinano con gli elementi normali del parenchima fogliare. Su questo materiale, le reazioni che portano alle note modificazioni strutturali hanno un inizio più precoce ed uno sviluppo più rapido. Prima ancora che si abbiano manifestazioni macroscopiche della avvenuta infezione, si osserva la completa differenziazione della barriera cicatriziale.

Nelle foglie vecchie o in altre giovani che si differenziano in determinati momenti (vedi cap. Suscettibilità dell'ospite) mancano, completamente o quasi, queste reazioni di difesa della pianta, per cui l'azione del microrganismo tende a ripercuotersi oltre i limiti normali.

Incubazione

Le indicazioni bibliografiche sulla lunghezza del periodo di incubazione sono abbastanza numerose. I primi dati sono quelli di Pool e McKay (122); i due AA. riferiscono di aver trovato per il Colorado una lunghezza di 11-13 giorni. Schmidt (135) ha fatto dettagliate esperienze in proposito riscontrando un periodo di 10-14 giorni a 20° C nelle infezioni all'aperto, di 18 giorni a 22° C e di 14 giorni a 25° C nelle infezioni in serra. Stolze (144), lavorando in Germania come l'autore precedente, ritiene che i dati dello Schmidt siano piuttosto elevati e che si debba fissare un periodo di 6-8 giorni a 21° C. Pozhar (126), in Russia, con inoculazioni in pieno campo ha riscontrato una grande variabilità, da 7 a 57 giorni, di detto periodo in accordo alla temperatura; normalmente però esso si aggira sui 10-13 giorni. La minor durata si ha ad una temperatura media di 19° C: massima non superiore a 25° e minima non inferiore a 10°.

I dati ricordati si basano tutti sull'andamento termometrico. La temperatura gioca un ruolo importante sulla durata del periodo di incubazione, ma non può essere il solo fattore ad influenzare detto periodo. Le nostre ricerche su questo aspetto della epidemiologia della *C.beticola*, sono state orientate, principalmente, allo studio dell'azione esercitata da certi fattori ambientali e stadi di sviluppo della pianta ospite.

Fra i primi sono stati considerati l'umidità atmosferica e la luce; fra i secondi l'età della pianta e quella dei singoli elementi fogliari.

La luce intensa accorcia la lunghezza dell'incubazione. Piante allevate in vaso, sottoposte a contaminazione artificiale, conservate alle stesse condizioni termo-igrometriche (25° C, 90 % circa di u. r.), ma variamente esposte alla luce — luce solare diretta e luce diffusa attenuata — hanno

manifestato i sintomi dell'infezione in momenti diversi. Con 2-3 giorni di ritardo in quelle esposte a debole illuminazione.

Anche l'umidità ambiente, abbiamo constato, esercita una certa influenza. Quando questa viene spostata da valori superiori al 95 % ad altri di circa l'80 %, si avverte un allungamento — naturalmente in piante della stessa età ed in identiche condizioni termo-luminose — di 1-2 giorni. Diminuendo ulteriormente il tenore di vapore contenuto nell'atmosfera, la lunghezza del periodo d'incubazione non varia sensibilmente. Possiamo affermare che tali differenze si avvertono fino al 70 % di u. r., al di sotto di questo livello, purchè sia assicurato un contenuto idrico normale nel terreno, la durata dell'incubazione non varia.

Brevemente possiamo accennare quanto abbiamo trovato a proposito della temperatura, mantenendo costanti le altre condizioni. Cioè una durata media di 7-8 giorni a 30° C, di 9-10 giorni a 25° C, di 13-14 giorni a 20° C e di 19-21 giorni a 15° C.

Nelle piante giovanissime, stadio della 3ª-4ª foglia, l'incubazione è più breve che non in quelle adulte. La differenza massima è risultata essere di 2-3 giorni. Così le foglie giovani, in fase di differenziazione, presentano i sintomi dell'infezione in un tempo minore (1-2 giorni) rispetto quelle completamente sviluppate ed in ottime condizioni di funzionalità. Queste nostre constatazioni a proposito dell'influenza esercitata dalla luce, umidità relativa e età della pianta, nella durata del periodo d'incubazione, in condizioni artificiali, concordano con quanto avevano già osservato — recentemente — alcuni studiosi francesi (27).

Non abbiamo elementi, invece, per giudicare se quel periodico appassimento a cui vanno soggetti generalmente, durante le ore di massima insolazione e nel corso dei mesi estivi — nel nostro ambiente — gli elementi fogliari, influisce sulla durata del periodo di incubazione e quindi, direttamente sull'aggressività e diffusione del fungo nell'interno della foglia.

Evasione

Ad un certo momento della fase di invasione — di diffusione dell'apparato vegetativo del patogeno nei tessuti dell'ospite — si ha la manifestazione esterna dell'infezione con la comparsa di alterazioni macroscopiche a carico della sede istologica. Queste consistono, dapprima, in un debole scolorimento dei tessuti epidermici in una piccolissima zona (1-1,5 mm), quasi puntiforme, visibile a volte su una sola pagina (presumibilmente in corrispondenza del punto di penetrazione). Si tratta

Foglia di barbabietola (cr. « Mezzano P ») raccolta in pieno campo nel mese d'agosto 1956, con manifestazioni della fase « puntiforme » della malattia.

comunque di un sintomo alquanto fugace, non sempre avvertibile, seguito immediatamente da un imbrunimento degli stessi tessuti. Ben presto, nell'intervallo di 1-3 giorni, la zona imbrunita si accresce, i tessuti in corrispondenza di essa perdono il turgore normale, fino ad assumere le dimensioni e l'aspetto caratteristico — a tutti noto — della infezione fogliare di *C. beticola*. Di una macchia rotondeggiante, cioè, di dimensioni medie variabili fra i 2-3 mm, con tessuti necrotizzati al centro, di colore grigio, circondata da un alone rossastro, o bruno, o giallo-chiaro trasparente.

La formazione di aloni rossastri o più o meno intensamente pigmentati di bruno, secondo Schmidt (135), Wenzel (155), Stolze (144) e vari altri, sono caratteristici della maggior parte delle varietà di bietola. In particolare la comparsa di un anello rossastro dipende dalla carica di sostanza antocianica della pianta ed è tipico delle varietà derivate da incroci fra la *Beta maritima* e la barbabietola da zucchero (114) o, in breve, di tutte quelle a radice rossa. La insorgenza di questa materia colorante rossa non è caratteristica, come aveva ricordato lo Schmidt (135), della infezione cercosporica; si tratta di una reazione generale di determinate piante a qualsiasi forma di danneggiamento dei tessuti integri. Essa si origina e si accumula al margine dei tessuti uccisi dal fungo, in corrispondenza della zona in cui si verificano le modificazioni anatomo-istologiche ricordate (v. cap. Invasione), quando la macchia si è già quasi completamente differenziata nella sua forma tipica. Non condividiamo perfettamente, quindi, le affermazioni di Costa (24), secondo il quale il pigmento rosso appare assai precocemente e migra con il progressivo estendersi dei tessuti necrotizzati. Ciò si verifica qualche volta nella *B. maritima*, ma quasi mai nelle varietà zuccherine anche se imparentate con la prima. Analogamente, in parte per quanto è stato detto prima, pensiamo che detta sostanza colorante non possa avere, contrariamente all'opinione del Frank (52), valore nelle reazioni di difesa della pianta all'invasione del patogeno. Già lo Schmidt si era espresso negativamente circa l'opinione del Frank. L'alone bruno compare in tutte le varietà a radice chiara (114). Esso, rileviamo, è sempre meno esteso del precedente, di tonalità molto varia, ed è localizzato — generalmente — a quel gruppo di cellule integre che si trovano fra gli elementi uccisi, disorganizzati e quelli che caratterizzano il periderma secondario di cicatrizzazione.

Accanto a queste reazioni cromatiche dei tessuti attorno a quelli necrotizzati dal parassita abbiamo osservato — particolarmente sulla cv. « Dippe E », in seguito ad infezioni artificiali — la formazione nella stessa posizione di un anello giallo-chiaro, trasparente, di 1-1,5 mm di

estensione, nettamente delimitato dai tessuti verdi normali della lamina. Tale alone persiste anche in seguito al disseccamento di tutto l'organo fogliare. Microscopicamente esso è costituito da cellule ipoplastiche, con cloroplastidi disorganizzati. Secondo Wenzel (155) e — particolarmente — Noll (114), che hanno condotto recenti osservazioni su questa manifestazione, si tratterebbe di una reazione di natura incerta delle varietà di bietola a radice gialla.

Una volta la macchia, nel suo aspetto tipico, così come l'abbiamo illustrato, ha raggiunto la completa differenziazione, non si accresce ulteriormente, almeno per un certo tempo. Non subisce processi di espansione fino a quando non intervengano forze estranee capaci di modificare profondamente quella sorta di equilibrio stabilitosi fra l'aggressività contingente del patogeno e la reattività, pure contingente, dei tessuti fogliari sede del processo infettivo. Fra queste, forse in primo luogo, annoveriamo tutte quelle capaci di mortificare i tessuti dell'ospite, lasciando inalterato — o quasi — le capacità del patogeno.

Quando la foglia è avvizzita, ed ancor più se completamente essiccata, si può osservare * una espansione della macchia, una ripresa — per esattezza — del micelio che, superati gli impedimenti istologici frapposti in un primo momento dall'ospite, si diffonde nel mesofillo circostante. In pratica questo si controlla con il rilevamento dei ciuffetti di conidiofori ai bordi della prima « tacca » fogliare di tessuti parassitizzati.

Darpoux e Boiteau (27) affermano di aver constatato una diversità di espansione fra le macchie derivate da infezioni conidiche e quelle da infezione con micelio triturato. Queste ultime sarabbero — frequentemente — di dimensioni superiori. In inoculazioni effettuate, in varie condizioni termo-igrometriche, su diverse foglie di piante allevate in vaso, in cui metà della lamina era inquinata con un tipo di inoculo e l'altra metà con l'altro tipo, non abbiamo mai osservato differenze sostanziali. Francamente non comprendiamo come possa essere diversamente, dato che il meccanismo della inoculazione non varia ed improbabile appare l'idea di una diversità di aggressività fra le due fonti di infezione.

Accanto alla reazione dei tessuti fogliari della pianta di barbabietola alla infezione di *C. beticola* (formazione di una macchia rotondeggiante nettamente delimitata) or ora descritta, che si può definire « caratteristica » ne abbiamo osservate altre che diversificano, più o meno, dalla precedente.

---

* In opportune condizioni ambientali, vale a dire in corrispondenza di periodi con umidità elevata.

In certi casi non compare quell'aspetto rotondeggiante, o se compare è transitorio e fugace; ma macchie che si espandono irregolarmente aumentando di molto la loro superficie iniziale, fino alla formazione di ampie, non ben definite, zone di seccherecio, che possono interessare estese porzioni della superficie fogliare. Quasi sempre ai bordi di queste non compare la reazione antocianica o la formazione di aloni bruni, verdi o giallo-trasparenti. Si tratta di quella particolare fase della malattia denominata da Mancini e Goidànich (93) « fase debordante », per differenziarla da quella tipica « fase maculare ».

Questo tipo di alterazione espansa è frequente nelle foglie deboli — con tessuti che hanno perduto gran parte della loro reattività o che ancora non hanno acquisito — o perchè al limite della loro vitalità o perchè in fase iniziale di sviluppo. Si riscontra, così, alla fine del periodo primaverile in corrispondenza delle prime infezioni cercosporiche, sulle foglie più esterne della rosetta, quelle in uno stato di decadimento fisiologico per vecchiaia, oppure nella tarda estate in corrispondenza della rinnovazione dell'apparato fogliare (per la maggior parte distrutto dalla malattia e dalla siccità), sui giovani elementi fogliari che a causa della loro età e ritmo di accrescimento, si presentano assai delicati. Oppure tutte le altre volte che l'infezione fungina si realizza in tessuti fogliari che ripetono le condizioni ricordate.

Sulla prima matrice (foglie vecchie), la macchia debordante ha sovente un aspetto un poco diverso da quello assunto sull'altra. La zona dei tessuti necrosati conserva all'incirca un aspetto rotondeggiante, confina irregolarmente e quasi indistintamente (senza alone) con le porzioni sane, si allarga secondo fasi successive in modo da assumere, un poco, l'aspetto di fasce anulari concentriche. Per questo essa viene sovente attribuita, ad una osservazione non particolareggiata, come derivata dalla attività di altri agenti microrganici come, ad esempio, *Phoma betae*.

Raramente la forma espansa si osserva in un periodo intermedio, quando nella rosetta fogliare predominano gli organi dotati di piena vitalità. Se compare su questi è solo in seguito ad attacchi essenzialmente intensi della *C. beticola*.

In altri casi l'aspetto rotondeggiante dell'area dei tessuti necrotizzati dalla infezione è conservato, solo le dimensioni sono variate: piccolissime macchie, di un millimetro circa di diametro e che si presentano diversamente nelle due pagine della lamina fogliare. Su di una pagina — presumibilmente quella in corrispondenza della quale è avvenuta la inoculazione — si ha una limitata (non più di un millimetro di diametro) superficie di tessuti devitalizzati, di colore grigio-chiaro, circondata da un ristretto alone di colore bruno più o meno intenso; sull'altra pagina una

Foglia di bietola con manifestazioni della « fase puntiforme » della cercosporiosi. I centri dell'infezione, in certe zone, sono così numerosi e ravvicinati da provocare il disseccamento di ampie porzioni della lamina fogliare.

piccolissima macchia, quasi puntiforme, di elementi imbruniti secondo una tonalità identica a quella dell'alone che circonda la zona necrotica della pagina opposta.

Il tipo di alterazione in parola non risulta essere strettamente legato, al contrario delle precedenti, ad un particolare stato dell'organo soggetto all'infezione e nemmeno ad un determinato periodo stagionale. Essa è stata da noi osservata * nel corso del periodo estivo precedente all'inizio della rivegetazione, su tutti gli elementi fogliari in piena vitalità.

Su una stessa pianta, in momenti diversi, è possibile riscontrare queste varie fasi della malattia.

A queste variazioni della sintomatologia esterna della cercosporiosi ne corrispondono altre riguardanti quella interna e lo sviluppo dell'apparato vegetativo del patogeno nei tessuti della foglia.

Nel primo caso — macchie espanse — mancano completamente o quasi (questo nel caso delle macchie ad espansione concentrica) quelle modificazioni cellulari e strutturali che abbiamo visto (vedi cap. Invasione), si riscontrano ad una certa distanza dal punto di penetrazione dell'infezione, nei tessuti fogliari non ancora raggiunti dal micelio, nel caso delle lesioni tipiche. Si osserva un precoce collasso delle cellule, prima ancora che siano raggiunte dal micelio e successivamente il loro imbrunimento. Nel loro interno, queste, presentano i cloroplasti ancora integri, isolati o riuniti in masserelle, imbruniti o meno.

L'apparato vegetativo del fungo, almeno nelle prime fasi della macchia necrotica ,è pochissimo sviluppato: solo qualche ifa — scarsamente ramificata — si accresce contemporaneamente all'estensione della zona dei tessuti imbruniti insinuandosi fra gli elementi del mesofillo senza permearli in tutte le direzioni. Molto limitato, quando non nullo, è pure l'addensamento sottoepidermico del micelio con la differenziazione di quei « corpi-stromatici » dai quali si originano gli elementi portatori dei conidi. Successivamente, anche dopo l'intera necrotizzazione della lamina, questa particolare situazione dell'apparato miceliare può cambiare e ciò in corrispondenza — principalmente — di una umidità ambiente elevata che doni una certa percentuale di acqua ai tessuti fogliari rinsecchiti. Si assiste così ad una moltiplicazione più o meno rapida delle ife miceliche, ad un loro ammassamento nelle cavità ipostomatiche e nei tessuti sottoepidermici circostanti, ed alla differenziazione di numerosi «fascetti » di conidiofori, uniformemente distribuiti sulla superficie fogliare interessata dall'infezione.

---

* Generalmente in piante appartenenti a varietà ritenute meno recettive all'infezione cercosporica.

Nel secondo caso invece — macchie molto piccole, quasi puntiformi — si avverte una rapida insorgenza di quelle modificazioni citologiche ed istologiche che abbiamo descritto a proposito della macchia « tipica » di *Cercospora*, che si vengono a localizzare proprio nelle immediate adiacenze del punto di inoculazione. Anche in questo tipo di reazione fogliare alla infezione cercosporica si riscontra uno scarsissimo sviluppo del micelio nell'interno della zona necrosata, unitamente ad una limitata formazione di elementi conidiogeni.

In accordo anche a questi tipi anormali di manifestazioni e sviluppo dell'infezione cercosporica appare evidente, secondo noi, che le reazioni anatomiche e chimiche che ad un certo momento si avvertono attorno agli elementi dei parenchimi fogliari lesionati dal micelio del patogeno, esplicano una funzione protettiva: circoscrivere cioè l'area dell'infezione ed evitare che gli effetti di questa si facciano risentire anche sui tessuti indenni, oltre il periderma cicatriziale. Certamente non esistono dubbi che nella grandissima parte dei casi — nelle macchie tipiche — quando dette reazioni siano estese a tutto lo spessore della lamina, circondino perfettamente il focolaio d'infezione * (formazione di un periderma vero e proprio), riescono ad assolvere pienamente questa funzione. A conferma di ciò è sufficiente considerare il fatto che in questi casi le ife del fungo, almeno fino a che i tessuti fogliari restano in vita, non riescono a procedere oltre e che perfette sono le condizioni dei tessuti posti oltre la lesione per quanto riguardano le loro strutture e funzioni.

Sotto questo aspetto può essere messo in discussione il fatto: se a questa palese azione antifezionale del periderma cicatriziale menzionata, se ne accompagni una antitossinica (o comunque contro i prodotti del metabolismo del patogeno), dato che la crittogama sembra essere dotata della proprietà di produrre sostanze (vedi cap. Fisiologia) tossiche per la pianta. Noi siamo per un abbinamento delle due azioni anzi, per la predominanza, in certi casi, della seconda — l'antitossinica — sulla prima. Al cedimento di queste reazioni difensive, o alla mancata insorgenza di esse, dipende secondo noi la comparsa di quella forma espansa della lesione cercosporica, in cui la diffusione del micelio è preceduta da una alterazione, più o meno palese, delle cellule. Alterazione dello stesso tipo di quella riscontrata nelle foglie messe a contatto con gli estratti colturali del patogeno.

---

* È necessario che la barriera istogena raggiunga queste condizioni, altrimenti non riesce, o solo temporaneamente, come nel caso delle lesioni ad espansione concentrica, ad assolvere le funzioni protettive.

Questa nostra opinione contrasta con quella di altri, come ad esempio dello Schmidt (135), che scorge nella perdita periodica di turgore (appassimento durante le ore di massima insolazione) dei tessuti fogliari, la causa di una più generale diffusione degli elementi miceliari della crittogama. A ciò può essere, però, obiettato che la forma espansa non è collegata, come abbiamo avuto modo di chiarire precedentemente, ad un tale fenomeno di diminuzione temporanea del normale contenuto idrico degli elementi clorenchimatici, ma alla mancata insorgenza o alla incompleta differenziazione di quelle reazioni difensive accennate. Fenomeni questi — sempre secondo noi — collegati ad un deperimento dell'organo sede dell'infezione (foglie vecchie) o della pianta intera (verso la fine del ciclo annuale di sviluppo).

Sulla superficie della macchia cercosporica, ad un certo momento, compaiono gli elementi portatori dei conidi riuniti in « fascetti ». Essi, che prendono origine da un addensamento di micelio (corpo stromatico) realizzatosi nella zona sotto-epidermica, fuoriescono — generalmente — attraverso gli stomi *.

La loro differenziazione è sensibilmente influenzata dalle condizioni ambientali: in primo luogo dall'umidità e dalla temperatura dell'aria. I valori ottimali, massimali e minimali di questi fattori, che noi abbiamo esattamente determinato e che per brevità non riportiamo, coincidono all'incirca, con quelli ricordati a proposito della differenziazione dei conidi. Unica variante, di una certa importanza, riguarda la quantità minima necessaria di umidità relativa. Questa, nel caso di foglie verdi in perfetto turgore cellulare, è risultata essere inferiore al termine corrispondente per la formazione dei conidi: cioè di 80-82 % contro 85-87 %. Trattandosi di foglie secche, invece, è necessario un più alto tenore di umidità: superiore al 90 %. I tessuti fogliari rinsecchiti devono acquistare la maggior parte del loro contenuto iniziale di acqua, poichè solo in queste condizioni la crittogama riesce a riprendere la propria attività e a differenziare corpi stromatici e gli elementi portatori dei conidi.

Oltre alle condizioni sopra accennate, anche lo stato di conservazione della foglia, sede dell'infezione, ha un'importanza non trascurabile nella differenziazione dei conidiofori. In piante con apparato fogliare ampiamente sviluppato (foglie in varie condizioni di conservazione), sottoposte ad infezioni artificiali e conservate successivamente alle stesse

---

* Nel caso di attacchi su foglie deperite, o per vecchiaia o per altri motivi, la fuoruscita dei conidiofori non segue più come via preferenziale lo stoma, ma avviene in qualsiasi punto dell'epidermide.

Alone clorotico e trasparente attorno ai centri d'infezione della *C. beticola*, in una foglia della cv. « Dippe E » contaminate artificialmente.

condizioni *, è stato osservato che il numero di conidiofori per ogni singolo « fascetto » ed il numero di questi per una identica superficie, varia sensibilmente in rapporto allo stato di funzionalità dei tessuti lesionati. L'apparato fogliare, per semplificazione, venne diviso in: foglie giovani, mature e vecchie, secondo il criterio illustrato a pag. 94. Gli elementi ricavati da queste osservazioni, riassuntivamente sono:

***Tabella LVIII.* - Numero medio di "fascetti" e di conidiofori per "fascetto" in foglie ammalate artificialmente**

Foglie	Numero dei fascetti		Numero dei conidiofori per fascetto	
	pagina superiore	pagina inferiore	pagina superiore	pagina inferiore
Giovani	92–118	40–54	20–26	12–16
Mature	135–166	50–65	24–33	15–20
Vecchie	42–60	15–28	8–11	3–6

Nell'ambito di un singolo fascetto i conidiofori non sono, generalmente, coetanei. Alla prima differenziazione, quella più consistente, ne possono seguire altre ogni qualvolta il microrganismo abbia una ripresa di attività vegetativa, dopo un periodo più o meno lungo di quiescenza. La più importante di queste riprese di attività è quella che si può verificare in primavera, con il ritorno di condizioni ambientali ottimali, sui resti della vegetazione che hanno passato l'inverno. In ogni caso si tratta di pochi elementi che si dispongono alla periferia del fascetto iniziale. Essi sono facilmente individuabili poichè si presentano di dimensioni inferiori e privi di cicatrici (in tempi successivi con un numero minore) lasciate dal distacco del conidio.

Analogamente tutti i fascetti di conidiofori di una macchia non compaiono nello stesso tempo. I primi a differenziarsi sono quelli posti al centro in seguito, ed in tempi successivi, gli altri fino a ricoprire l'intera superficie della lesione. Incidentalmente possiamo accennare al fatto che in condizioni opportune (tessuti morti, umidità e temperatura ottimali), si può avere formazione di « fascetti » ugualmente ricchi di conidiofori portanti conidi normali, in una zona anulare esternamente alla macchia primordiale. Nei tessuti morti, il fungo supera agevolmente la struttura peridermica di difesa diffondendosi nei parenchimi circostanti.

* In condizioni naturali, all'aperto e alla fine del mese di luglio 1956.

In condizioni normali, su piante in pieno campo soggette ad infezioni naturali, si sono riscontrate differenze analoghe. A questo proposito sono state fatte osservazioni durante il mese di luglio 1956.

Tabella LIX. **- Numero medio di "fascetti" e di conidiofori per "fascetto" in foglie raccolte in pieno campo**

Foglie	Numero dei fascetti		Numero dei conidiofori per fascetto	
	pagina superiore	pagina inferiore	pagina superiore	pagina inferiore
Giovani	105–128	35–52	25–30	16–20
Mature	130–160	42–70	28–35	20–23
Vecchie	56–75	15–23	10–13	5–9

Indipendentemente dalle condizioni della matrice e da quelle stagionali, abbiamo voluto analizzare la ricchezza dell'apparato riproduttivo della crittogama su macchie di dimensioni diverse, allo scopo di orientarci nella valutazione della potenzialità di moltiplicazione del patogeno. Le osservazioni relative sono state effettuate nel corso di due mesi (luglio-agosto 1956), sempre su materiale prelevato in campo, costituito da foglie mature, mediamente cercosporate e dotate ancora di un buon grado di funzionalità. Per semplicità le macchie sono state divise in tre classi a seconda della loro dimensione, come appare dalla seguente tabella:

Tabella LX **- Numero medio di "fascetti" in macchie di varia grandezza**

Macchie piccole (diametro 1–2 mm)	Numero dei fascetti:	pagina superiore	15–18
		pagina inferiore	5–7
Macchie medie (diametro 3–4 mm)	»	pagina superiore	120–160
	»	pagina inferiore	80–110
Macchie grandi (diametro 6–8 mm)	»	pagina superiore	260–330
	»	pagina inferiore	170–210

A parità di superficie, nelle macchie più grandi (ci riferiamo sempre a macchie tipiche) si ha una maggiore ricchezza di « fascetti » di conidiofori. A ciò non corrisponde un'analoga differenza a proposito del numero dei singoli elementi componenti il fascetto. Solo nel caso di macchie piccole si avverte una differenza in tal senso: il numero dei conidiofori è inferiore.

Confrontando le cifre riportate a proposito del numero dei « fascetti » conidiofori e della loro ricchezza in elementi generatori di conidi, nelle macchie fogliari di *C. beticola,* appare chiarissima una differenza fra quelle riguardanti la pagina superiore e quella inferiore: cifre costantemente inferiori su quest'ultimo lato della lesione fungina.

Ciò in parte, secondo una prima impressione, può apparire un poco contradditorio quando viene fatto di pensare agli apparati (gli stomi) attraverso i quali gli aggregati condiofori fuoriescono e alla loro quantità sulle due pagine (come si ricorderà sempre maggiore nella pagina inferiore; vedi cap. Inoculazione). Un'analisi più particolareggiata, fra il numero di stomi per unità di superficie e quello di « fascetti », sempre per unità di superficie, permette di concludere che non vi possono essere correlazioni fra il secondo ed il primo dato. Troppo grande è il numero degli stomi (69, circa, per mm^2) rispetto a quello degli aggruppamenti di conidiofori (14-20 circa per mm^2) per supporre un'influenza della quantità degli uni su quella degli altri.

Si è cercato così di approfondire le osservazioni sull'argomento per poter trovare una spiegazione logica alle differenze accennate. Sono stati presi in esame diversi fattori come: luce, forza di gravità, rugiada, struttura fogliare, superficie di contaminazione, pensando ad una loro possibile influenza sulla formazione degli apparati di riproduzione agamica del micete. In tutti i casi, ad eccezione della rugiada, si sono avuti risultati tali da escludere l'influenza dei vari fattori analizzati.

Nel caso del fattore rugiada, invece, disponendo le foglie in opportune condizioni — invertendo la naturale posizione della lamina fogliare, oppure sistemando l'organo in posizione verticale perfetta — si ottengono risultati, per quanto riguarda le fruttificazioni, diversi da quelli normalmente rilevati. Una inversione nella distribuzione dei fascetti e nel numero dei conidiofori componenti, sulle due pagine nel primo caso, ed una pressochè uguale ricchezza di tali elementi nelle due epidermidi, nel secondo caso.

Evidentemente le differenze riguardanti lo sviluppo dell'apparato riproduttivo del fungo sui due lati della foglia devono essere imputate — principalmente — all'effetto della rugiada. Verosimilmente, questo fattore meteorico, depositandosi e perdurando più a lungo, nella pagina rivolta verso l'alto (normalmente quella superiore), crea nei tessuti sottostanti un ambiente più favorevole allo sviluppo ed ammassamento dell'apparato vegetativo della crittogama e quindi alla differenziazione di quello riproduttivo. Ciò, è possibile, acquisti particolare importanza o si

In primavera, l'infezione di *C. beticola* in pieno campo si rivela, di sovente, sulle foglie adulte più vecchie, con macchie anormali a sviluppo concentrico.

realizzi essenzialmente, nel nostro ambiente date le caratteristiche meteorologiche che lo distinguono, ad esempio, da quello dell'Europa centrale. Ambiente questo nostro, si ricorderà, povero di umidità durante il periodo estivo (quello appunto nel corso del quale sono state fatte le osservazioni prima illustrate).

Perpetuazione dell'inoculo

A quest'aspetto della epidemiologia della cercosporiosi si è rivolta l'attenzione dei più noti sperimentatori, passati e presenti, che si sono occupati della malattia. L'interesse generale suscitato dall'argomento è facilmente comprensibile pensando alla grande importanza — anche ai fini pratici — della conoscenza del modo come la crittogama può perpetuarsi, da un anno all'altro, in assenza della pianta ospite e in condizioni ambientali avverse.

Tutto ciò, però, non ha permesso di raggiungere una completa identità di vedute. Attualmente, ancora discordi sono i pareri sull'importanza delle fonti d'inoculo nell'assicurare i primi centri dell'infezione, dai quali dipenderà — essenzialmente — la diffusione successiva della malattia.

La discussione verte sulle principali sorgenti di elementi del patogeno in grado di assicurare la inoculazione come: terreno, semi e ospiti secondari.

Precedentemente abbiamo analizzato, da un punto di vista generale, la vitalità degli organi riproduttivi e vegetativi del patogeno: conidi, conidiofori e corpi stromatici. In particolare pensiamo di poter affermare che per quanto riguarda i primi organi (conidi), si deve attribuire scarsa importanza all'ibernamento del parassita. Si tratta di elementi delicati i quali, inoltre, facilmente germinano assumendo un particolare stato di sensibilità alle condizioni ambientali poco favorevoli. In natura la loro vitalità non può essere mai molto lunga, comunque tale da sopravvivere numerosi da un periodo di coltivazione dell'ospite all'altro. I corpi stromatici, invece, sono dotati di un più elevato potere di vitalità e grado di resistenza alle condizioni avverse. Nell'interno dei residui della vegetazione (foglie, colletti, infiorescenza, semi) infetta, tanto più se questi risultano protetti anche da un leggero strato di terreno o in qualsiasi altro modo, sopravvivano facilmente da un anno all'altro. Solo durante l'insilaggio e il passaggio attraverso il tubo intestinale dei bovini essi vengono devitalizzati. Non così nella permanenza in concimaia (74) (100).

Cerchiamo ora di esaminare l'aspetto fondamentale, prima accennato, della sopravvivenza della *C. beticola* nel:

a) Terreno. — Circa le possibilità del fungo di sopravvivere nel terreno, almeno da un anno all'altro, esistono varie osservazioni. Pool e McKay (100) per primi sostennero tale ipotesi fornendone una convincente dimostrazione. Non solo la crittogama conserva la propria vitalità, ma è in grado di riprodursi saprofiticamente sui resti disseccati delle porzioni epigee della barbabietola, come sui tessuti morti delle varie specie di ospiti secondari (151).

Quest'ultima osservazione ha avuto varie conferme (81) (104) (112), fra cui una delle più interessanti è quella data da Frandsen (45). Quest'autore tedesco, come si ricorderà, ha sfruttato — con successo — tale particolarità per ottenere la riproduzione conidica della crittogama su substrati di laboratorio. Anche nostri rilievi concordano con quelli di Vestal (151). Le nostre ricerche su questo aspetto della biologia del micete non furono limitate alla conferma della affermazione precedente, ma soprattutto alla chiarificazione di altri punti come: alla longevità dei conidi, del micelio, dei corpi stromatici uniti ai tessuti dell'ospite in terreno posto in condizioni naturali e, alla influenza della profondità di interramento sulla vitalità di questi elementi dell'apparato vegetativo e riproduttivo dell'Ifale.

Su questa particolarità esistono pochissime notizie, fra l'altro incomplete, non sufficienti a rendere perfettamente compensibile l'argomento. Sul primo punto (longevità) si hanno solo alcune indicazioni di Thümen (1886), Massee (1906) e Pammel (1891), secondo i quali i conidi sono in grado di sopravvivere per un certo tempo nel terreno; di Nagel (112) sul micelio e i corpi stromatici, capaci di conservare la propria vitalità nel terreno per vari mesi (circa 20). Sul secondo punto (influenza della profondità) esistono notizie ancora più incomplete. Pool e McKay (100) hanno effettuato qualche osservazione con foglie infette, riscontrando che ad una profondità di 15-20 cm si ha una devitalizzazione — verosimilmente per fenomeni di putrefazione — del microrganismo, in breve tempo. Analoghi rilievi ha fatto Stolze (144).

Le nostre prove risalgono al settembre 1954 e vennero precedute da osservazioni sulla possibilità di vivere e di conservarsi della crittogama su terreno sterilizzato. Esse vennero divise in due serie: terreno non sterilizzato povero di sostanza organica; terreno non sterilizzato con aggiunta abbondante di detriti di foglie di bietola esenti da infezione cercosporica. Piccole quantità di questi substrati erano inquinate con una sospensione di conidi, o di micelio triturato prelevato da colture in agar, o con residui polverizzati di foglie di barbabietola fortemente colpite dalla cercosporiosi; stratificate (spessore dello strato 5 cm circa) nello stesso tipo di terreno a 50 cm, 30 cm di profondità e in superficie, entro

ampi cilindri (circa 50 cm di diametro) di rete metallica. Questi erano interrati completamente, in pieno campo, in modo da riprodurre le condizioni che si verificano in natura. La sopravvivenza della *C. beticola*, nelle varie condizioni dell'esperimento, si è analizzata periodicamente per via indiretta. Una eguale quantità di terreno (fatto essiccare all'aria aperta fino a renderlo polverizzabile), periodicamente prelevato dalle varie condizioni della prova, venne cosparso accuratamente * su cinque foglie mature di altrettante piante di bietola, esenti da infezioni precedenti. Le piante così inoculate vennero conservate per un periodo di quattro-cinque giorni in un ambiente ad umidità relativa molto elevata e ad una temperatura superiore ai 20° C; successivamente, per il tempo sufficiente al manifestarsi della probabile infezione (generalmente 10-12 giorni), in serra. I rilievi erano fatti conteggiando il numero di macchie nelle foglie contaminate di ogni singola pianta. Nella tabella LXI, in cui sono riportate le osservazioni relative alla prova, i termini « qualche » e « varie » stanno ad indicare un numero complessivo di lesioni cercosporiche rispettivamente inferiore e superiore a 10.

L'opinione dei primi biologi (Thümen, Massee, Pammel), inerente alla possibilità di sopravvivenza dei conidi nel terreno, secondo le nostre ricerche, si è dimostrata inesatta. Evidentemente, questi delicati organi della moltiplicazione agamica della specie, in simili condizioni iniziano a germinare perdendo in breve tempo la propria vitalità. Solo in una condizione, inquinamento effettuato alla superficie e in terreno ricco di detriti organici, si è verificata la conservazione per alcuni mesi, di una parte del materiale infettante. Nelle prove di contaminazione con detto substrato è stata osservata la formazione di alcune (pochissime) macchie di *Cercospora*.

Probabilmente in un tale ambiente i filamenti germinativi hanno trovato nei residui delle foglie aggiunte al terreno, fonte occasionale di nutrimento che ha permesso loro di perpetuarsi per alcuni mesi.

Altro elemento rilevato da questa nostra ricerca, in parte in contrasto con quanto era stato osservato da altri sperimentatori, è che il micelio ed ancor più i corpi stromatici differenziatisi nell'interno dei tessuti dell'ospite, conservano la propria vitalità anche se interrati in profondità (30 e 50 cm), per un periodo di tempo abbastanza lungo (12-18 mesi). Ciò costituisce una particolarità di una certa importanza poichè si deve ammettere, che anche con l'interramento dei residui (foglie, colletti, steli,

---

* In modo da ricoprire uniformemente la pagina superiore della foglia. Sono state scelte le foglie adulte anche perchè, in virtù del loro portamento, tendenzialmente orizzontale, si prestavano al tipo di contaminazione.

Foglia di barbabietola con altre manifestazioni dell'infezione di *C. beticola:* ampie macchie a sviluppo concentrico, come si riscontra in primavera.

Tabella LXI. - **Valore infezione su bietole contaminate con terreno**

Profondità interramento	Materiale infettante	Periodo di conservazione	Rilievi inoculazione piante (macchie sulle foglie)	
			Terreno solo	Terreno più detriti foglie
50 cm	Conidi	2 mesi	nessuna macchia	nessuna macchia
		6 »	» »	» »
		12 »	» »	» »
		18 »	» »	» »
		25 »	» »	» »
	Micelio	2 »	qualche macchia	qualche macchia
		6 »	» »	» »
		12 »	nessuna macchia	nessuna macchia
		18 »	» »	» »
		25 »	» »	» »
	Foglie	2 »	qualche macchia	qualche macchia
		6 »	» »	varie macchie
		12 »	» »	qualche macchia
		18 »	nessuna macchia	nessuna macchia
		25 »	» »	» »
30 cm	Conidi	2 »	nessuna macchia	nessuna macchia
		6 »	» »	» »
		12 »	» »	» »
		18 »	» »	» »
		25 »	» »	» »
	Micelio	2 »	qualche macchia	varie macchie
		6 »	» »	» »
		12 »	nessuna macchia	qualche macchia
		18 »	» »	nessuna macchia
		25 »	» »	» »
	Foglie	2 »	qualche macchia	qualche macchia
		6 »	» »	» »
		12 »	» »	varie macchie
		18 »	» »	qualche macchia
		25 »	nessuna macchia	» »
Superficie	Conidi	2 »	nessuna macchia	qualche macchia
		6 »	» »	» »
		12 »	» »	nessuna macchia
		18 »	» »	» »
		25 »	» »	» »
	Micelio	2 »	qualche macchia	varie macchie
		6 »	» »	» »
		12 »	» »	qualche macchia
		18 »	nessuna macchia	» »
		25 »	» »	» »
	Foglie	2 »	qualche macchia	qualche macchia
		6 »	» »	» »
		12 »	» »	varie macchie
		18 »	» »	qualche macchia
		25 »	nessuna macchia	» »

ecc.) infetti delle piante, che rimangono nel terreno di coltivazione, mediante le arature profonde, non è possibile conseguire una decontaminazione del terreno.

Le differenze nei risultati della prova indicanti la presenza di una certa carica di inoculo vitale nei due tipi di terreno, devono essere interpretate — secondo noi — in base alla possibilità della crittogama di riprodursi saprofiticamente sui residui organici. Essa è capace di svolgere queste attività, come stanno ad indicare i risultati, preferenzialmente alla superficie del suolo. In questo ambiente ed in opportune condizioni, essa sembra in grado anche di dar luogo ad una differenziazione di fruttificazioni: almeno noi abbiamo constatato ciò, prelevando un poco di quel terreno e conservandolo, previo inumidimento, ad una temperatura sufficientemente elevata.

Quando interrata ad una certa profondità, l'Ifale si conserva in vita per un tempo inferiore. Evidentemente qui più attivi sono i processi di decomposizione e le forme microrganiche che svolgono una attività antagonistica, per cui più difficile risulta il sopravvivere. Osservazioni ripetute di campagna portano ad ammettere che il micete possa mantenersi vitale nel terreno per un tempo superiore a quello indicato dalle nostre esperienze e da quelle di altri ricercatori (72) (74) (81).

Si deve ammettere quindi che con il ripetersi della coltivazione della barbabietola sullo stesso appezzamento, anche ad intervalli di tempo (regolati dalla rotazione), si ha un periodico accumulo del patogeno (meglio di materiale inquinato) il quale andrà sì, in parte, incontro a dei fenomeni di decomposizione, ma per il resto sopravviverà e si moltiplicherà saprofiticamente, per una forma di equilibrio microbiologico verosimilmente raggiungibile in sede al terreno, riuscendo a superare così gli intervalli di tempo fra bietola e bietola. Koch (72), infatti, ha osservato che il tipo di rotazione non ha influenza significativa sull'attacco cercosporico. Differenze possono essere osservate nel caso che la coltura della Chenopodiacea succeda a se stessa. Queste riguardano, più che altro, l'epoca delle infezioni iniziali. Più precoce di varie settimane secondo Pool e McKay (100), di due-tre secondo Nagel (112).

Da parte nostra abbiamo voluto compiere alcune ricerche che ci permettessero di giudicare — principalmente — sull'importanza, nel nostro ambiente, dell'inquinamento del terreno nella realizzazione dei primi centri di infezione. Allo scopo vennero scelti due appezzamenti di terreno: uno dove da parecchio tempo non veniva coltivata la specie saccarifera e l'altro dove questa fa parte delle colture che si avvicendano regolarmente: nel caso particolare, anzi, essa succedeva a se stessa.

Questi vennero suddivisi in parcelle, metà di quelle del primo appezzamento — terreno vergine — inquinate con foglie colpite dalla malattia * e seminate con seme quasi certamente esente da elementi vegetativi o di propagazione della *C. beticola* ancora viventi **. Per eliminare, entro un certo limite, la possibilità di inquinamento delle piante dall'esterno, gli appezzamenti vennero circondati con piante a rapido sviluppo: con ampie strisce di mais, nel primo caso, e di canapa nel secondo. A poco più di un mese dalla semina si riscontrarono i primi centri della malattia e ciò sulle foglie cotiledonari delle piantine di tutte le parcelle ad eccezione di quelle in terreno vergine e non inquinato artificialmente. Nel caso delle parcelle infettate ad arte, dobbiamo rilevare, il numero delle bietoline presentanti lesioni cercosporiche sui cotiledoni era sensibilmente più grande di quello riscontrato nelle altre in terreno di ristoppio.

Effettuato l'ultimo diradamento e zappettatura, in metà delle parcelle nel campo in cui la bietola rappresenta una delle specie della normale rotazione, si è cercato di isolare le piante dal suolo, coprendo la superficie di questo con cartoni; in modo che le foglie periferiche delle piante non venissero a contatto con esso. Si è voluto cercare di impedire, così, che i probabili elementi di contaminazione provenienti dal terreno, arrivassero a raggiungere gli organi recettivi della Chenopodiacea. Da questo momento in poi si è posta particolare attenzione alla comparsa e distribuzione delle macchie cercosporiche sulle bietole nelle varie condizioni dell'esperimento.

Verso la fine di maggio si osservarono le prime macchie sulle foglie durature, quasi contemporaneamente, sulle piante della porzione di appezzamento inquinato artificialmente e in quello di ristoppio non protetto con i cartoni. Ad essere interessate erano le foglie più vecchie, le esterne della rosetta, molto vicine alla superficie del suolo. Sulle restanti piante, in tale epoca, nessuna traccia della malattia. Solo nella prima decade di luglio su quest'ultime bietole fu possibile individuare la cercosporiosi. E ciò in forma molto sporadica e nelle foglie centrali della rosetta, naturalmente quelle più sviluppate a portamento eretto o quasi; quelle esterne erano completamente esenti dalle lesioni. Naturalmente nelle altre piante — quelle delle parcelle infettate e non protette — la infezione nel frattempo si era diffusa, interessando un poco tutto l'apparato epigeo ad eccezione, degli elementi fogliari molto giovani in via di differenziazione.

---

* Foglie secche provenienti dalle colture fortemente attaccate dalla *Cercospora* dell'annata precedente. Al momento dell'uso queste vennero finemente triturate. Nel terreno esse furono interrate mediante zappatura.

** Seme vecchio, raccolto da più di tre anni.

Aspetti della fase « debordante » della malattia. Questa manifestazione si riscontra abbastanza di frequente, in campo, nel corso dei mesi estivi.

Questi fatti, secondo noi, stanno ad indicare chiaramente quale importanza possa avere l'inquinamento del terreno nell'assicurare i primi centri della infezione crittogamica. Sulle foglie più vicine al suolo si accumulano schizzi di fango i quali possono contenere elementi di propagazione del patogeno e quindi essere fonte di contaminazione per la pianta. L'imbrattamento della foglia poi, si verifica principalmente nella pagina rivolta verso il terreno e ciò facilita, ancor più, l'insediamento del patogeno nell'ospite, data una maggiore persistenza dell'umidità.

Noi siamo riusciti varie volte, raccogliendo il terreno che imbrattava le foglie basali e cospargendolo su piantine indenni, ad ottenere qualche lesione cercosporica.

La particolarità che nelle parcelle su terreno vergine non inquinato e in quelle coperte con cartoni, la malattia si sia manifestata con un mese circa di ritardo rispetto alle altre ed anche a quelle delle colture normali, e su certe foglie, deve essere interpretata nel senso che qui l'infezione si è verificata ad opera di materiale estraneo, vagante per l'aria.

b) Seme. — Che i glomeruli possano essere sede dell'infezione cercosporica — il micelio svilupparsi sulle foglioline del perianzio o a spese dei tessuti degli involucri seminali — oppure essere contaminati dai conidi o da elementi miceliari dell'Ifale durante le operazioni di raccolta, sono notizie acquisite da parecchio tempo. Già Frank (1897) aveva fatte tali constatazioni. Successivamente vari altri ricercatori le hanno confermate (53) (72) (77) (80) (81) (100) (157).

Il quadro d'infezione dei glomeruli varia moltissimo in rapporto alla varietà, al luogo di produzione, all'epoca del raccolto, alla conservazione, ecc. (41) (43) (138) (135). Eglitis (41), su materiale raccolto in Germania nel 1937, ha constatato 24.000 conidi in dieci grammi di seme; Wenzel (155) in osservazioni analoghe fino a 150 mila per grammo.

Tale carica infettiva è già molto attenuata dopo un anno (135), ed è praticamente nulla dopo due o tre (41) (138).

Tuttavia detto materiale è ritenuto una fonte importante di trasmissione della malattia. Numerose esperienze lo hanno più volte confermato. Lindenberg, Heuer e Zipser (89), Dietsch (34) hanno osservato in Polonia una sensibile diversità d'attacco in piante nate da seme di provenienza diversa. Essi hanno ritenuto di scorgere in ciò un'analogia con la carica infettiva del glomerulo. Stolze (144), in prove comparative con semi sicuramente esenti da infezione cercosporica ed altri contaminati, ha constatato, ad una determinata epoca, una percentuale di foglie infette rispettivamente del 4 e 19 %. Gassner (53) in Turchia, Schürnbrand (138), Koch (72) (77), Knapp (80), in Germania,

riferiscono di aver osservato lo stesso tipo di differenza nell'intensità e dell'attacco cercosporico, in prove analoghe, condotte con seme infetto e in parte disinfettato. Knapp (80, come già altri autori precedenti (27) (72) (135) (138) (155), fa rilevare la particolarità che le piante provenienti da seme infetto presentano i sintomi dell'infezione assai prima di quelle derivanti da glomeruli sani. Ciò comporta, ovviamente, una diversità di diffusione e di moltiplicazione della malattia nelle due colture; diversità che — sempre secondo lo sperimentatore tedesco — risultano ancora apprezzabili nel periodo di massimo sviluppo della pianta.

Le prime macchie di questa contaminazione derivata dal seme appaiono sulle foglie cotiledonari. La particolarità può essere controllata facilmente seminando glomeruli, in qualsiasi periodo dell'anno, in terrreno ed in atmosfera esente da inquinamenti del microrganismo. Questo non deve indurre ad una generalizzazione che, cioè, ogni qualvolta si rinvengono lesioni di *Cercospora* sui cotiledoni o sulle prime foglioline della giovane piantina, debba essere chiamata in causa la presenza del parassita sul seme. Il fatto, specialmente in certe condizioni ambientali *, può verificarsi per infezioni con materiale proveniente dal terreno.

Richiamate tutte queste indicazioni che stanno a dimostrare l'importanza della semente come fonte di materiale di contaminazione per le giovani piante, che giustificano quindi, le pratiche agronomiche che vengono continuamente raccomandate al fine di eliminare, o quanto meno contenere, il pericolo; a noi è sembrato fosse utile compiere qualche discriminazione. In rapporto, ad esempio, all'ambiente di coltivazione della Chenopodiacea e alle varietà predominantemente impiegate.

Su quest'ultimo punto esistono alcuni rilievi preliminari di Wenzel (155) che indicano una diversa importanza a seconda si tratti di marche resistenti all'infezione o meno. Sulle prime essa è sensibilmente inferiore che sulle seconde.

Per quanto riguarda il primo punto, invece, noi non abbiamo trovato indicazioni bibliografiche. Si è così pensato di analizzare il problema nel nostro ambiente e allo scopo ci siamo provvisti di un certo quantitativo di seme, sicuramente esente da inquinamenti della crittogama **, con la quale è stato variamente trattato. In parte, cioè, infettato artificialmente con micelio e conidi di *C. beticola* e seminato sia in terreno ove non era

---

* Nel caso di ristoppi, o comunque di terreni molto inquinati, durante primavere umide. Questo per quanto riguarda il nostro ambiente.

** Questo non è stato controllato direttamente, ma poichè si trattava di seme raccolto di più di tre anni, si è ritenuto di poterlo valutare come tale.

mai stata coltivata la Chenopodiacea * che in terreno ** in cui la pianta ospite entra nel normale avvicendamento delle colture. Nel caso particolare, anzi, essa succedeva a se stessa.

Per eliminare entro un certo limite, la possibilità di inquinamento delle piante dall'esterno, ci si è posti nelle condizioni illustrate a p. 150, cioè i campi sono stati circondati con fasce protettive di mais o di canapa.

Trattandosi del terreno vergine, si è avuto una prima comparsa della malattia, in forma limitatissima (appena qualche macchia sulle foglie cotiledonari e non su tutte le piante), soltanto sulle bietoline delle parcelle seminate con glomeruli infettati. Successivamente più nessuna traccia sino alla seconda metà del mese di luglio; quindi, un sensibile ritardo rispetto le colture normali della zona, ove si verificò nella prima decade di giugno. E ciò indistintamente sulle bietole di tutte le parcelle, interessando, inizialmente, le foglie a portamento eretto e non quelle — più vecchie — vicino alla superficie del suolo (che in condizioni normali sono invece le prime ad essere colpite). Quest'ultimo fatto, a nostro parere, starebbe a dimostrare che le infezioni hanno potuto verificarsi grazie a materiale di inoculo trasportato, a contatto degli organi sensibili della pianta, da correnti aree. Quindi, in quelle condizioni, l'inquinamento del seme non ha avuto conseguenze. Probabilmente, nel nostro ambiente, mancano spesso le condizioni idonee affinchè il fungo che ha raggiunto i cotiledoni — grazie al trasporto e conservazione assicurato dal seme — possa moltiplicarsi e diffondersi agli altri elementi dell'apparato fogliare. Verosimilmente esso, assieme ai tessuti dell'ospite, cade facilmente preda di processi disorganizzativi che lo devitalizzano o ne compromettono le capacità riproduttive.

Nell'altro caso (terreno di ristoppio) si è avuto ugualmente l'attacco fungino nelle foglie cotiledonari, ma anche uno successivo sulle foglie adulte quasi contemporaneamente alle piante in pieno campo. Tutto ciò sia nelle parcelle seminate con un tipo di glomeruli che con l'altro.

La prima infezione, sui cotiledoni, è stata osservata incidere con intensità non molto differente nelle due tesi della prova. Leggermente superiore, principalmente come numero di piante intressate, nelle parcelle da semi inquinati. Più precisamente in questo caso sono state rilevate piante ammalate in una percentuale (valore medio) del 18 %, e nell'altro del 13 %.

---

* In una località della provincia di Reggio-Emilia vicina al confine con quella di Mantova.

** A Molinella di Bologna.

Infezione di *C. beticola* su foglie di *Verbena officinalis* in alto e di *Amaranthus albus* in basso, riscontrata in natura.

Le lesioni cercosporiche sulle altre foglie, in questa prova quelle più vecchie a portamento orizzontale poste vicino al terreno, sono comparse sempre contemporaneamente in diverse parcelle ed in numero all'incirca eguale *, solo con un anticipo di 10-15 giorni rispetto alle bietole delle normali colture circostanti.

c) Ospiti secondari. — La *C. beticola,* oltre alle varie specie di piante appartenenti al genere *Beta,* può attaccare spontaneamente (19) o in condizioni artificiali (135) (152), un grande numero di piante sistematicamente o no vicine alla Chenopodiacea. Nel nostro continente le piante che possono normalmente mantenere in vita l'infezione, anche nel periodo di assenza della bietola zuccherina, appartengono ai generi *Chenopodium, Amaranthus, Polygonum.* In Italia noi abbiamo trovato come ospiti naturali dell'Ifale, al di fuori del genere *Beta*: *Amaranthus albus, A. deflexus, Verbena officinalis, Chenopodium* sp.

Naturalmente a queste diverse specie di piante spontanee vanno aggiunte le varie bietole da orto, da foraggio e porta-seme. Le colture di queste rappresentano, per le zone circostanti, degli attivissimi centri di conservazione e quindi di diffusione della malattia. Noi, infatti, abbiamo constatato che il patogeno si trova nell'interno delle foglie già secche e in quelle verdi, ancora attaccate alla pianta, e raramente viene devitalizzato durante il periodo invernale. In primavera, con il ritorno di una temperatura sufficientemente elevata, le lesioni si coprono di una grande quantità di conidi.

Attualmente non si hanno indicazioni sull'importanza di questi ospiti secondari, non compresi nel genere *Beta,* sulla perpetuazione della malattia. Tuttavia ci sembra di poter ammettere, anche in base al fatto che il ritrovamento dell'infezione sopra di esse non è poi così frequente, che questa, in pratica, possa essere molto ma molto limitata.

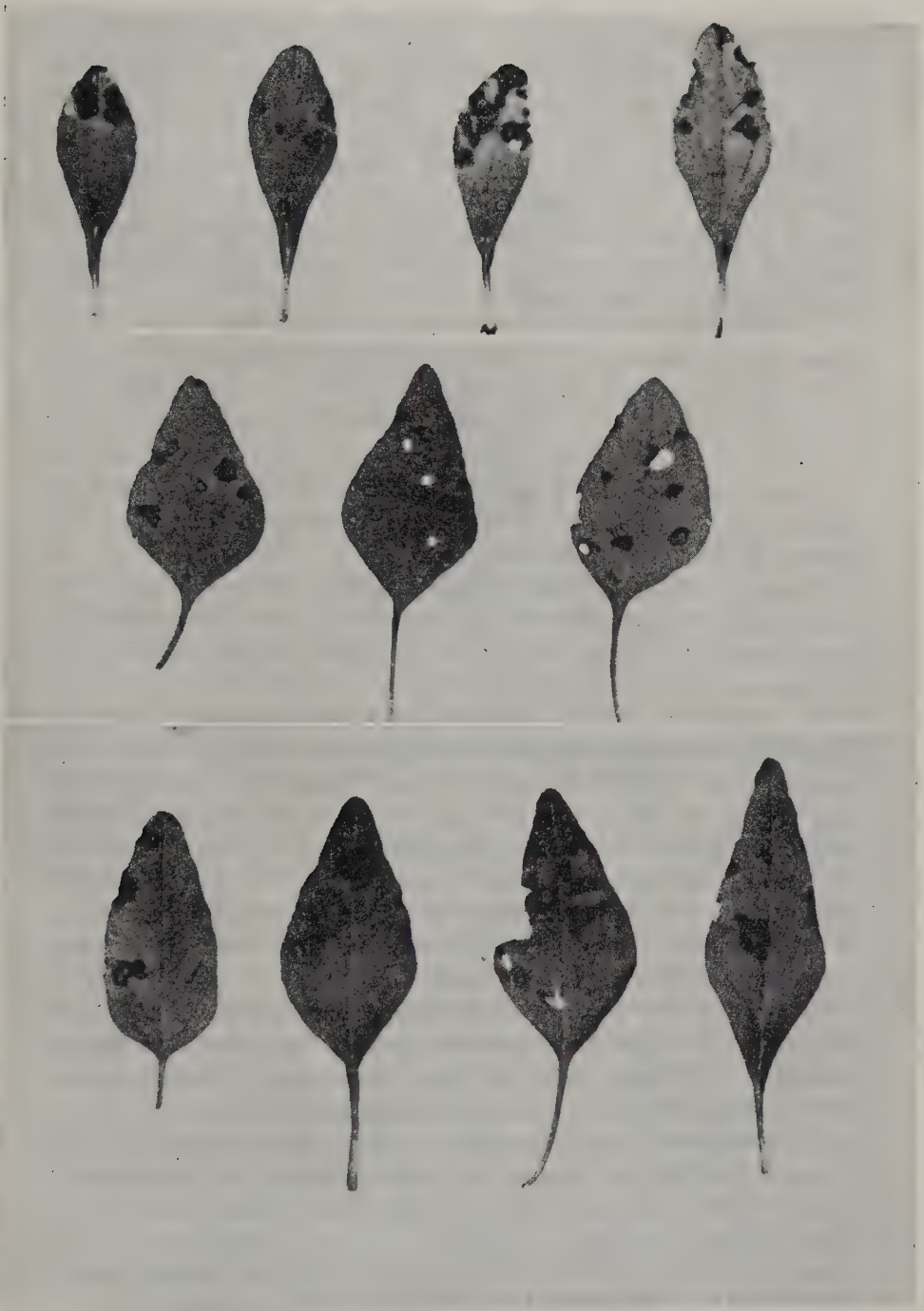
* * *

Restano così come principali fonti di perpetuazione del materiale di inoculo, in assenza dell'ospite principale, il terreno e il seme.

Nelle nostre condizioni ambientali (particolarmente nella pianura padana), fra le due, quella di gran lunga più importante a tal fine, riteniamo sia il terreno, dove finiscono i resti della vegetazione fogliare infetta. Le ricerche effettuate confermano questa nostra opinione. È da simile materiale che si accumula in gran copia, dato il ripetersi in cicli

---

* Nella terza decade di maggio.



Macchie di *C. beticola* riscontrate in natura su foglie di *Chenopodium* sp. (in alto) e di *Amaranthus deflexus* (al centro e in basso).

brevi della coltura della pianta saccarifera nel terreno coltivato o alla superficie di quello incolto (bordi dei campi, scoline, capezzagne, ecc.) che prendono origine gli elementi infettati che andranno a costituire i primi centri della malattia. Elementi infettanti il cui trasporto a contatto degli organi recettivi della pianta ospite pare assicurato — principalmente — dalla pioggia che provocando spruzzi di terreno, imbratta le foglie periferiche. Come è risaputo, infatti, è solo su queste che si osservano le primissime macchie cercosporiche e non per una questione di recettività, come alcuni hanno pensato, bensì per il loro inquinamento come è stato da noi dimostrato.

RIASSUNTO

Premessa indispensabile affinchè l'inoculazione della *C. beticola* si compia è che le foglie della pianta ospite siano provviste di stomi e che questi si trovino in un determinato stato.

Il numero degli stomi per unità di superficie varia sensibilmente in rapporto allo sviluppo della foglia (tabella XLV); anche la loro distribuzione su uno stesso organo è varia: più numerosi alla base della foglia e nella pagina inferiore rispetto a quella superiore.

Il valore dell'apertura dello stoma varia in continuità durante il giorno: da un minimo nelle prime ore del giorno (1-1,5 μ), passa gradatamente ad un valore più elevato, con la luce diurna, per raggiungere un massimo alle ore dodici circa (8-9 μ); successivamente diminuisce lievemente nell'intervallo fra le ore tredici-quindici (4-5 μ), per poi aumentare nuovamente raggiungendo il limite massimo (8-9 μ) alle ore sedici-diciassette e quindi diminuire rapidamente — 1-2 ore — fino al limite minimo (1-1,5 μ). Questo valore minimo permane per tutte le ore della notte, fino all'inizio del nuovo periodo diurno.

L'apertura dello stoma è, quindi, grandemente influenzata dalla luce: essa, inoltre, è sempre maggiore nella pagina del lembo fogliare direttamente colpita dai raggi del sole. I fattori temperatura e umidità relativa hanno scarsa influenza sul grado di apertura dello stoma.

L'inoculazione della *C. beticola* si realizza, come è noto, attraverso lo stoma. Generalmente, questa fase della patogenesi del fungo, non si compie ad opera dei tubi germinativi direttamente, ma più comunemente con particolari formazioni miceliari — « ife di inoculazione » — che prendono origine dai tubi germinativi, dalle cellule del conidio stesso e che possono essere distinte dal micelio normale per vari caratteri.

La inoculazione si verifica agevolmente negli stomi completamente aperti, poichè l'ifa di inoculazione attraversa facilmente lo stoma e si prolunga nella cavità sottostante. Non così nel caso degli stomi semiaperti. Qui la inoculazione è più laboriosa; l'ifa di inoculazione, generalmente, giunta al di sopra della fessura stomatica, si ingrossa assumendo l'aspetto di una vescicola e cerca di distanziare le due cellule stomatiche.

I tubi germinativi dei conidi sono dotati di un idrotropismo positivo. E ciò ancora più le ife di inoculazione: la loro formazione, il loro allungamento in direzione dello stoma e l'attraversamento (penetrazione) di questo, corrisponde — essenzialmente — ad una reazione positiva determinata dall'alto grado di umidità della cavità sottostomatica. Tale reazione idrotropica raggiunge la massima espressione ad una umidità ambiente leggermente inferiore alla saturazione (96-98 %); è ancora evidente ad una umidità del 92-93 % e si esaurisce completamente al di sotto del 70 % di umidità relativa.

La inoculazione della *C. beticola*, in natura, è ovviamente influenzata da vari fattori inerenti all'ambiente e alla pianta ospite. Si è condotto, così, una serie di ricerche intese ad analizzare, in condizioni sperimentali, l'influenza dei fattori: umidità relativa; temperatura; luce; età e stato di conservazione della foglia sul fenomeno in discussione; da cui è risultato che l'inoculazione:

in condizioni di atmosfera satura di umidità si compie in misura limitata; ad un valore igrometrico dell'aria di circa il 92 % raggiunge la massima espressione e ad uno del 60 % circa si realizza anche dopo un lungo tempo;

a temperatura di 30° C è meno attiva che a 25° C e a 35° C non si compie;

quando gli stomi sono completamente aperti si realizza in altissima percentuale e in un tempo relativamente breve; nello spazio di due-tre giorni dalla contaminazione. Man mano che diminuisce il valore dell'apertura stomatica diminuisce la frequenza del fenomeno stesso, aumentando il tempo necessario alla sua realizzazione. Tuttavia essa si compie — in misura ridotta — anche quando gli stomi hanno un'apertura di 1-1,5 μ;

è più attiva nelle foglie mature, rispettò alle giovani e alle vecchie. Ciò si suppone derivi — essenzialmente — dal diverso grado di funzionalità degli stomi negli organi fogliari di varia età: molto elevato nelle foglie mature. Ma altri fattori, come il minor numero di stomi, per unità di superficie e il minore sviluppo dei tubi germinativi, nelle foglie vecchie, hanno una loro importanza.

In condizioni naturali la inoculazione si compie con le stesse modalità osservate in ambiente sperimentale. Sulle foglie in pieno campo, special-

mente in determinati periodi dell'anno, si riscontra un numero veramente elevato di conidi. La germinazione di questi, nelle stesse condizioni, è un fenomeno quasi sempre molto limitato: formazione di corti tubi germinativi, o meglio di « ife di inoculazione » dalle cellule più vicine agli stomi. In accordo a tutti gli elementi raccolti con le varie ricerche condotte si suppone che in natura il processo di inoculazione, nel corso dei mesi estivi, si compia in corrispondenza delle prime ore diurne (4-5 a 7-8).

Alla penetrazione dell'ifa di inoculazione non sempre segue la presa di contatto del microrganismo con le cellule della pianta ospite; in certi casi si ha la fuoriuscita dallo stoma dell'ifa di inoculazione o questa trascorre un periodo di quiescenza nella camera ipostomatica. Nella maggior parte dei casi — però — alla penetrazione segue l'invasione. Il micelio, cioè, si diffonde nei tessuti dell'ospite, dapprima intercellularmente e poi intracellularmente. La prima fase di diffusione del micelio nei tessuti fogliari — micelio intercellulare — è piuttosto lunga, arriva fino alla comparsa dei sintomi macroscopici dell'infezione ed è caratterizzata da una scarsa formazione di micelio.

Nel corso dell'invasione si assiste a profonde modificazioni delle cellule e quindi dei tessuti, raggiunti dal micelio del patogeno, ma soprattutto da parte di quelle immediatamente circostanti, che si concludono con la formazione di un periderma secondario che circoscrive la zona invasa dal parassita. La formazione di questo periderma — quindi le variazioni istologiche relative — risulta diversa in rapporto, essenzialmente, alla vitalità dei tessuti della foglia e alle condizioni ambientali in cui si verifica l'infezione.

Il periodo di incubazione della malattia varia principalmente con la temperatura ambiente; si è calcolata una durata media di 7-8 giorni a 30° C 9-10 giorni a 25° C; 19-21 giorni a 15° C. La luce intensa, come l'elevato grado di umidità ambiente accorcia il periodo di incubazione. Nelle piante molto giovani, come nelle foglie giovani esso è più breve che nelle condizioni opposte.

La formazione della macchia fogliare è preceduta da una decolorazione dei tessuti epidermici in una piccola zona — quasi puntiforme — situata, per lo più su un'unica pagina fogliare.

In condizioni normali, nello spazio di 1-3 giorni, si ha la completa differenziazione della macchia fogliare nella sua forma tipica. Questa, raggiunto tale stato, non subisce variazioni se non intervengono fenomeni in grado di modificare l'aggressività del patogeno e la reattività dei tessuti dell'ospite. La variazione più comune è quella che si osserva dopo il completo essiccamento del lembo fogliare, in condizioni termo-igrometriche ottimali per l'attività della *Cercospora*.

Accanto alla macchia fogliare « tipica » abbiamo riscontrato — in natura — altre lesioni fogliari, più o meno differenti, come: ampie ed indefinite aree di tessuti necrotizzati che caratterizzano una fase della malattia che abbiamo denominato « fase debordante » per distinguerla da quella normale « fase maculare »; oppure piccolissime macchie fogliari quasi puntiformi.

Queste variazioni alla sintomatologia tipica della cercosporiosi si riscontrano, comunemente, su un determinato tipo di foglie ed in certi periodi stagionali. La « fase debordante », ad esempio, è frequente nelle foglie vecchie e quello molto giovani e si osserva più comunemente all'inizio della comparsa della malattia (foglie vecchie) o nel tardo estate (foglie giovani della « rivegetazione »).

Le lesioni fogliari molto piccole, invece, sono per lo più legate agli elementi fogliari in piena vitalità che vengono infettati nel corso dell'estate.

A queste variazioni del quadro sintomatologico macroscopico ne corrispondono altre riguardanti le alterazioni microscopiche, in particolare quelle inerenti le reazioni difensive della foglia.

Con la completa differenziazione della macchia fogliare si ha un sensibile aumento del micelio, un addensamento di questo nello strato sotto-epidermico con la formazione di « corpi stromatici » e dei conidiofori che fuoriescono attraverso gli stomi in « fascetti ». La formazione dei conidiofori è influenzata, del pari di quella dei conidi, dagli stessi fattori ambientali e dalla matrice. I valori termo-igrometrici ottimali corrispondono, all'incirca, a quelli riscontrati per i conidi. Nel caso di foglie verdi e turgide, però, essi si formano ad un livello minimo di umidità (80-82 %) inferiore a quello osservato per i conidi (85-87 %); nelle foglie secche occorre almeno una umidità superiore al 90 %.

Il numero di conidiofori per ogni singolo « fascetto » e il numero di questi, varia sensibilmente in rapporto allo stato di conservazione dei tessuti fogliari (tabella LVIII): sono più numerosi nelle foglie mature.

Nell'ambito dei singoli « fascetti » difficilmente i conidiofori sono coetanei; e così i vari « fascetti » che si trovano su una macchia fogliare. Ricerche condotte su abbondante materiale raccolto in pieno campo hanno permesso di constatare (tabelle LIX e LX) che in una macchia di dimensioni normali (3-4 mm) il numero medio dei « fascetti » oscilla — più comunemente — fra i 130-160 — con un numero medio di conidiofori per fascetto fra il 28 e 35 — nella pagina superiore della foglia e fra il 42-70 — con 20-23 conidiofori per fascetto — nella pagina inferiore.

La diversità fra il numero di « fascetti » e di conidiofori per « fascetto », fra un lato e l'altro della macchia fogliare, è in relazione, come è stato sperimentalmente dimostrato, con l'effetto della rugiada.

La perpetuazione della *C. beticola*, in condizioni avverse, in assenza dell'ospite principale è affidata, essenzialmente, agli elementi vegetativi e riproduttivi del fungo che si trovano nel seme, nei detriti della vegetazione fogliare che finiscono nel terreno. Nel terreno, infatti, la *C. beticola* è in grado di sopravvivere a lungo (12-18 mesi) anche se interrata in profondità (30-50 cm).

Nelle nostre condizioni ambientali la principale fonte del materiale d'inoculo del fungo è rappresentata dal terrono ove finiscono i resti della vegetazione fogliare infetta.

L'infezione di *C. beticola* è stata trovata, in natura, su le seguenti piante spontanee: *Amaranthus albus, A. deflexus, Verbena officinalis, Chenopodium* sp.

SUMMARY

RESEARCH ON THE BIOLOGY AND EPIDEMIOLOGY OF *CERCOSPORA BETICOLA* SACC. IV.

By Antonio Canova

An indispensable premise to the inoculation of *C. beticola* taking place is that the leaves of the host plant be supplied with stomata and that these be in a definite stage.

The number of stomata per each unit of surface varies in a remarkable way according to the development of the leaf (table XLV); also their distribution on the same organ is varied; more numerous at the base of the leaf and more on the lower side than on the upper one.

The amount of the opening of the stomatal pore varies continuously during the day: from a minimum in the first hours of the day (1-1,5 μ), it gradually reaches a higher value with the daylight, until the maximum at about twelve noon (8-9 μ) and then it becomes slightly smaller in the interval between one and three p. m. (4-5 μ), to increase again, reaching the maximum limit (8-9 μ) at four-five p. m., and then it quickly decreases — 1-2 hours — to the minimum limit (1-1.5 μ). This minimum value remains during all the night hours until the beginning of the new day period.

The opening of the stomatal pore is therefore greatly influenced by the light; it is, further, always greater on the side of the leaf edge directly

struck by the sun's rays. The temperature and relative moisture factors have little influence on the degree of opening of the stoma.

The inoculation of *C. beticola* takes place, as is known, through the stomate. Generally, this phase of the pathogenesis of the fungus does not take place directly by means of the germinative hyphae, but more commonly by means of special mycelian formations — 'hyphae of inoculation' — which take their origin from the germinative hyphae, from the cells of the conidium itself, and which can be distinguished from the normal mycelium by various characters.

The inoculation takes place easily in the completely open stomata, because the hypha of inoculation easily crosses the stoma and enters the cavity below. This does not happen in the half open stomata. The inoculation here is more laborious; the hypha of inoculation, generally, having arrived above the stomatic fissure, becomes thicker, resembling a vesicle and tries to separate the two stomatic cells from each other.

The germinative hyphae of the conidia are endowed with a positive hydrotropism. And even more, the hyphae of inoculation: their formation, their becoming longer in the direction of the stoma and the crossing (entering) of it, correspond — essentially — to a positive reaction determined by the high degree of moisture of the sub-stomatic cavity. This hydrotropic reaction reaches the maximum expression at an ambient moisture slightly inferior to saturation (96-98 %); it is still evident at a moisture of 92-93 % and it completely disappears below 70 % of relative moisture.

The inoculation of *C. beticola,* in nature, is, of course, influenced by various factors pertaining to the ambient and to the host plant. A series of researches has been made to analyze, under experimental conditions, the influence of the factors: relative moisture, temperature, light, age and state of preservation of the leaf on the phenomenon under discussion, and it has resulted that the inoculation:

under conditions of atmosphere saturated with moisture, takes place in a limited way; at a hygrometric value of the air of about 92 % it reaches its maximum expression, and at one of about 60 % it takes place also after a long time;

at a temperature of 30° C, it is less active than at 25° C, and at 35° C it does not take place;

when the stomata are completely open, a very high percentage is obtained and in a relatively short time: in the space of two-three days from the contamination. With the reduction of the amount of the opening, the frequency of the phenomenon itself decreases, and the time for its

taking place increases. However it takes place — in a reduced way — even when the stomata have an opening of 1-1.5 μ;

it is more active in the ripe leaves, with reference to the young and to the old ones. It is supposed that this is due — essentially — to the various degrees of functioning of the stomata in the leaf organs of various ages: very high in the ripe leaves. But other factors, such as the smaller number of stomata, per unit of surface, and the smaller development of the germinative tubes, in the old leaves, have their importance.

Under normal conditions, the inoculation takes place with the same modalities observed in an experimental ambient. On the leaves in the field, especially in determined periods of the year, a really high number of conidia is found. Their germination under the same conditions, is almost always a very limited phenomenon: formation of short germinative tubes, or better, of 'hyphae of inoculation' from the cells which are nearer the stomata. In agreement with all the elements which have been collected during the various researches which have been made, it is supposed that the process of inoculation, in nature, during the summer months, takes place during the first hours of the day (4-5 to 7-8).

To the penetration of the hypha of inoculation does not always follow the contact of the micro-organism with the cells of the host plant; in some cases there is the emergence from the stoma of the hypha of inoculation, or it passes a period of quiescence in the hypostomatic chamber. In most cases — however — the invasion follows the penetration. That is, the mycelium spreads in the tissues of the host, first intercellularly, and subsequently, intracellularly. The first phase of spreading of mycelium in the leaf tissues -- intercellular mycelium — is rather long, it also arrives as far as the appearance of the macroscopic symptoms of the infection and is characterized by a scanty formation of mycelium.

During the invasion, we observe profound changes in the cells and therefore in the tissues reached by the mycelium of the pathogen, but especially by the immediately surrounding cells, which finish with the formation of a secondary periderm which surrounds the area invaded by the parasite. The formation of this periderm — therefore the pertinent histological variations — appears different with reference, essentially, to the vitality of the tissues of the leaf and to the ambient conditions in which the infection takes place.

The period of incubation of the disease varies principally with the ambient temperature; it has been calculated as having an average duration of 7-8 days at 30° C; 9-10 days at 25° C; 19-21 days at 15° C. The strong light, as well as the ambient moisture, shortens the period of incubation.

In the very young plants, as well as in the young leaves it is shorter than under the opposite conditions.

The formation of the leaf spot is preceded by a decoloration of the epidermal tissues in a small area — almost dot-like — situated, usually on a single leaf blade.

Under normal conditions, in the space of 1-3 days, there is the complete differentiation of the leaf spot in its typical form. This, after having reached this state, does not undergo variations unless phenomena capable ot modifying the aggressivity of the pathogen and the reactivity of the tissues of the host intervene. The most common variation is the one which is observed after the complete drying of the leaf, under very good thermo-hygrometric conditions for the activity of *Cercospora*.

Beside the 'typical' leaf spot we have found — in nature — other leaf lesions, more or less different, as: large and indefinite areas of necrosed tissues which characterize a phase of the disease which we have called 'outgoing phase' in order to distinguish it from the normal 'macular phase'; or very small leaf spots, almost dot-like.

These variations of the typical symptomatology of *Cercospora* leaf-spot are found, usually, on a definite type of leaves and in certain seasonal periods. The 'outgoing phase', for example, is frequent in the old and in the very young leaves, and it is more commonly observed at the beginning of the appearance of the disease (old leaves) or in late summer (young leaves of the 're-vegetation').

The very small leaf lesions, instead, are usually linked to the leaf elements in full vitality which are infected during summer.

To these variations of the symptomatologic macroscopic picture, others correspond with reference to the microscopic alterations, especially those pertinent to the defensive reactions of the leaf.

With the complete differentiation of the leaf spot there is a remarkable increase of mycelium, a thickening of it in the sub-epidermic layer, with the formation of 'stromatic bodies' and of the conidiphores which come out through the stomata in 'small bundles'. The formation of the conidiphores is affected, as well as that of conidia, by the same ambient factors and by the matrix. The best thermo-hygrometric values correspond, approximately, to the ones found for the conidia. In the case of green and swollen leaves, however, they are formed at a minimum level of moisture (89-82 %), inferior to the one observed for the conidia (85-87 %); in the dry leaves at least a moisture superior to 99 % is necessary.

The number of conidiophores for each single 'small bundle' and the number of these bundles, varies remarkably in relation to the condition of

preservation of the leaf tissues (table LVIII): they are more numerous in the ripe leaves.

Within the single 'small bundles' the conidiophores are rarely of the same age; and so are the various 'small bundles' which can be found in a leaf spot. Researches made on a plentiful material collected in the field have revealed (tables LIV and LX) that in a spot of normal size (3-4 mm) the average number of the 'small bundles' varies — more usually — between 130 and 160 — with an average number of conidiophores per small bundle between 28 and 35 — in the upper side of the leaf, and between 42-70 with 20-23 conidiophores per small bundle — in the lower side.

The difference between the number of 'small bundles' and of conidiophores per 'small bundle' on one side and the other of the leaf spot, is related to the effect of the dew, as has been experimentally demonstrated.

The perpetuation of *C. beticola,* under adverse conditions, in the absence of the principal host, is due, essentially, to the vegetative and reproductive elements of the fungus which can be found in the seed and in the wastes of the leaf vegetation which fall on the ground. In the ground, in fact, *C. beticola* is capable of surviving for a long time (12-18 months) even if buried deeply in the soil (30-50 cm).

Under our ambient conditions, the main source of the inoculation material fungus is represented by the soil where the wastes of the infected leaf vegetation fall.

The infection of *C. beticola* has been found, in nature, on the following spontaneous plants: *Amaranthus albus, A. deflexus, Verbena officinalis, and Chenopodium* sp.

Ricevuto il 9 marzo 1959.

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
TORINO

Lelio Regi

CONCIMI SEMPLICI E CONCIMI COMPLESSI

Prove comparative di concimazione

È noto come i concimi complessi risolvano svariati problemi legati alla tecnica delle concimazioni quali: praticità d'impiego, razionalità di combinazioni (che sostituiscono le miscelazioni dei concimi semplici sovente mal effettuate), gradualità d'azione, omogeneità perfetta, economia dei trasporti, ecc.

E pertanto si spiega agevolmente il fenomeno della loro crescente diffusione, che ancora aumenterebbe se si addivenisse ad una riduzione del costo unitario.

Le opinioni sono però ancora discordi su un punto e cioè: se i complessi, oltre ai vantaggi indiretti che essi vantano, in confronto ai concimi semplici, possono ambire anche ad una supremazia diretta o, in altre parole, se a parità di titolo sviluppano un'efficacia nutritiva maggiore.

L'attuale stato delle conoscenze sul problema della nutrizione minerale delle piante, la scoperta che l'effetto degli elementi nutritivi è in relazione non solo con i detti elementi in quanto tali, ma bensì e soprattutto anche con i loro rapporti, i fenomeni di sinergismo e di antagonismo farebbero senz'altro rispondere affermativamente a tale interrogativo.

Purtroppo manca però ancora la dimostrazione diretta di quest'induzione teorica, nonostante le numerose prove sin qui eseguite, e questo è agevolmente spiegabile data la complessività dei fattori che entrano in gioco.

Ho pertanto ritenuto non privo d'interesse iniziare una sperimentazione di confronto fra concimi semplici e complessi allo scopo d'individuare le circostanze che di volta in volta possano consigliare o meno l'impiego degli uni piuttosto che degli altri.

Parte sperimentale

La prova è stata effettuata nel terreno dell'azienda sperimentale della Stazione, terreno che presenta una reazione praticamente neutra, che è di medio impasto e mediamente ricco di humus.

I quantitativi di elementi fertilizzanti N P K da aggiungere al terreno sono stati calcolati col metodo fisiologico del Mitscherlich.

Nell'esperienza, condotta su 49 parcelle di m^2 25 ciascuna, sono stati presi in esame i seguenti concimi complessi:

Fosfammonio (Rumianca) 8/9, 13/15, 0
K_2 (Vego) 8 (5 % ammoniacale, 3 % nitrico), 16. 8
Saint Gobain (Caffaro) 5/6, 15, 8

ciascuno dei quali è stato posto a confronto con i concimi semplici nella quantità calcolata in base al titolo di principî fertilizzanti e scelti nella stessa forma in cui sono contenuti nel complesso. Come pianta di prova è stato scelto il frumento (cv. « Funo ») come quello più indicato per il lungo periodo vegetativo delle colture.

Il raccolto preso in esame è quello ottenuto su m^2 20 in seguito all'esclusione della coltura della parte perimetrale delle parcelle per evitare le influenze marginali.

Le prove effettuate, ciascuna delle quali comprendeva sette ripetizioni, furono precisamente:

Prova I:
Saint Gobain kg 2 (P_2O_5 = kg/ha 300, N = kg/ha 100, K = kg/ha 160
(parcelle nn. 3, 14, 15, 23, 34, 37, 45)
Concimi semplici (P_2O_5 = kg/ha 300, N = kg/ha 100, B = kg/ha 160
(parcelle nn. 4, 13, 16, 22, 35, 36, 46)

Prova II:
Fosfammonio kg 2 (P_2O_5 = kg/ha 280, N = kg/ha 160
(parcelle nn. 1, 12, 17, 27, 29, 42, 48)
Concimi semplici (P_2O_5 = kg/ha 280, N = kg/ha 160
(parcelle nn. 2, 11, 18, 28, 30, 41, 49)

Prova III: Controllo
(parcelle nn. 5, 10, 19, 24, 33, 38, 47)

Prova IV:
Complesso K_2-Trifertil-Vego (P_2O_5 = kg/ha 320, N = kg/ha 160, K =
(parcelle nn. 6, 9, 20, 25, 31, 40, 43) [= kg/ha 160
Concimi semplici (P_2O_5 = kg/ha 320, N = kg/ha 160, K = kg/ha 160
(parcelle nn. 7, 8, 21, 26, 32, 39, 44)

Per la particolare ricerca che ci siamo proposti è stata esclusa qualsiasi concimazione di copertura per poter rilevare con maggiore chiarezza il prevalere della gradualità del potere nutritivo di una composizione concimante sull'altra.

Durante la stagione invernale l'alternarsi particolarmente accentuato del gelo e disgelo ha condotto ad un forte diradamento delle piantine Nella stagione primaverile-estiva la piovosità e la temperatura si mantennero entro limiti normali.

Nel seguente prospetto sono riportate le produzioni ottenute nelle singole parcelle:

1 Fosfammonio kg 6.315 II	2 Semplici kg 6.120 II	3 Saint Gobain kg 4.200 I	4 Semplici kg 4.120 I	5 Controllo kg 5.110 III	6 K_2 kg 7.145 IV	7 Semplici kg 6.470 IV
8 Semplici kg 6.395 IV	9 K_2 kg 6.455 IV	10 Controllo kg 4.950 III	11 Semplici kg 6.045 II	12 Fosfammonio kg 6.035 II	13 Semplici kg 6.090 I	14 Saint Gobain kg 6.210 I
15 Saint Gobain kg 6.160 I	16 Semplici kg 6.295 I	17 Fosfammonio kg 6.580 II	18 Semplici kg 5.980 II	19 Controllo kg 5.100 III	20 K_2 kg 6.685 IV	21 Semplici kg 6.210 IV
22 Semplici kg 6.140 I	23 Saint Gobain kg 6.315 I	24 Controllo kg 5.200 III	25 K_2 kg 6.630 IV	26 Semplici kg 6.650 IV	27 Fosfammonio kg 5.725 II	28 Semplici kg 5.910 II
29 Fosfammonio kg 5.100 II	30 Semplici kg 5.330 II	31 K_2 kg 6.930 IV	32 Semplici kg 5.975 IV	33 Controllo kg 5.100 III	34 Saint Gobain kg 5.000 I	35 Semplici kg 6.350 I
36 Semplici kg 6.450 I	37 Saint Gobain kg 6.585 I	38 Controllo kg 5.200 III	39 Semplici kg 4.950 IV	40 K_2 kg 4.800 IV	41 Semplici kg 3.950 II	42 Fosfammonio kg 6.375 II
43 K_2 kg 5.880 IV	44 Semplici kg 5.890 IV	45 Saint Gobain kg 6.615 I	46 Semplici kg 6.030 I	47 Controllo kg 5.000 III	48 Fosfammonio kg 6.105 II	49 Semplici kg 6.620 II

Come si vede, in linea generale:

1) le rese per ogni singola prova presentano un carattere abbastanza omogeneo;

3) i concimi complessi dimostrano un'efficacia nutritiva superiore ai corrispondenti concimi semplici;

3) il distacco delle rese nelle prove di controllo è in ogni caso sensibile e significativo.

Allo scopo di disporre di maggiori elementi di giudizio era però consigliebile effettuare una elaborazione statistica dei dati di produzione che fu fatta seguendo il principio matematico dei minimi quadrati.

Ecco, per ciascuna coppia di prove, i risultati ottenuti dalla elaborazione matematica:

Coppia: complesso Saint Gobain-concimi semplici

L'elaborazione dei dati di produzione conduce ai seguenti valori:

Produzioni ottenute col complesso Saint Gobain

Parcelle	Produzioni in granella kg	Scostamenti della media S	Scostamenti al quadrato S^2
3		allettata	
14	6.210	0.167	0.027889
15	6.160	0.217	0.047089
2£	6.315	0.062	0.003844
34		allettata	
37	6.585	0.208	0.043264
45	6.615	0.238	0.056644
	31.885	ΣS^2	0.178730

Valore medio della resa:

$$M = \frac{31{,}885}{5} = 6{,}377 \quad M = 6.377 \times 500 = q\ 31{,}385 \text{ ad ha}$$

Errore medio delle osservazioni:

$$Emo = \pm \sqrt{\frac{\Sigma S^2}{n-1}} = \pm \sqrt{\frac{0{,}178730}{4}} = \sqrt{0{,}0447} = \pm 0{,}211 = \pm q\ 1{,}055$$

Errore medio della media:

$$Emm = \pm \sqrt{\frac{\Sigma S^2}{n(n-1)}} = \pm \sqrt{\frac{0{,}178730}{20}} = \pm \sqrt{0{,}089} = = 0{,}0944 = \pm q\ 0{,}472$$

La teoria matematica dimostra che con probabilità del 95 % il vero valore è compreso fra M + 2 Emm e M — 2 Emm q 31,385 + 0,944 = q 32,329 e q 31,385 — 0,944 = q 30,441 mentre tale produttività sale a 142 contro 1 se si considerano quali limiti estremi: M + 3 Emm e M — 3 Emm, cioè q 31,385 + 1,416 = 32,81 e q 31,385 — 1,416 = q 29,969.

È quindi praticamente lecito ritenere che il vero valore di produzione del frumento, nelle particolari condizioni e circostanze in cui è stata condotta l'esperienza sia compreso con probabilità fra i limiti di q 32,329 e q 30,341 e con certezza fra q 32,81 e q 29,969.

L'elaborazione dei dati di produzione conduce ai seguenti valori.

Produzioni ottenute coi concimi semplici

Parcelle	Produzioni in granella kg	Scostamenti della media S	Scostamenti al quadrato S^2
4			
13	6.090	0.136	0.018496
16	6.295	0.069	0.004761
22	6.140	0.086	0.007396
35	6.350	0.124	0.013376
36	6.450	0.224	0.050171
46	6.030	0.196	0.038416
	37.355	ΣS^2	0.134621

$$M = \frac{37,355}{6} \times 500 = q\ 31,130 \text{ ad ha}$$

$$Emo \pm = \sqrt{\frac{0,134621}{5}} \times 500 = \pm q\ 0,820 \text{ ad ha}$$

$$Emm \pm = \sqrt{\frac{0,134621}{30}} \times 500 = \pm q\ 0,335 \text{ ad ha}$$

Il vero valore della produzione di questa seconda prova di confronto sarà quindi compreso con probabilità fra i limiti:

q 31,130 + (2 × 0,335) = q 31,800 e
q 31,130 — (2 × 0,335) = q 30,460

e con certezza

q 31,130 + (3 × 0,335) = q 32,135
q 31,180 — (3 × 0,335) = q 30,125

La comparazione di queste due prove per assicurarsi della prevalenza di una sull'altra, considerando le rese media che risultano dalle rispettive serie, non può essere sufficiente per ricavarne un giudizio definitivo, essendo queste medie oscillabili, e, nella generalità dei casi, differenti dai veri valori. È quindi necessario assicurarsi che la prevalenza di una prova rispetto all'altra non risulti infirmata da errori di sperimentazione, a ciò si giunge calcolando l'errore medio della differenza delle due medie dato dalla formula:

$$E = \pm \sqrt{Emm^2 + Emm^2}, \text{ cioè}$$

$$E = \pm \sqrt{0{,}0045 + 0{,}0089}$$

$$= \pm \ 0{,}116 \qquad = \text{q } 0{,}58 \text{ ad ha}$$

Applicando le seguenti relazioni di confronto fra il valore assoluto delle differenze M — M e l'errore medio corrispondente:

$M - M_1 > 3\ E$	il risultato	si ritiene	constatato
$3\ E > M - M_1 > 2\ E$	»	»	probabile
$2\ E > M - M_1 > E$	»	»	incerto
$E > M - M_1$	»	»	casuale

si può dedurre l'elemento di giudizio sul risultato, che nel caso presente, soddisfacendo solo all'ultima relazione

$$E > M - M_1$$
$$0{,}58 > (31{,}385 - 31{,}130)$$
$$0{,}58 > 0{,}255$$

non può che ritenersi che casuale.

Coppia: Complesso fosfammonio-concimi semplici

L'elaborazione dei dati di produzione conduce ai seguenti valori:

Produzioni ottenute col «Fosfammonio»

Parcelle	Produzioni in granella kg	Scostamenti della media S	Scostamenti al quadrato S^2
1	6.315	0.126	0.015876
12	6.035	0.154	0.026716
17	6.580	0.391	0.152881
27	5.725	0.464	0.215296
29	5,100	allettata	
42	6.375	0.186	0.034596
48	6.105	0.084	0.007056
	37.135	ΣS^2	0.449415

$$M = \frac{37,135}{6} \times 500 = q\ 30,945 \text{ ad ha}$$

$$Emo \pm \sqrt{\frac{0,449415}{5}} \times 500 = q \pm 1,495 \text{ ad ha}$$

$$Emm \pm \sqrt{\frac{0,449415}{30}} \times 500 = q \pm 0,610 \text{ ad ha}$$

$q\ 30,945 + (2 \times 0,610) = q\ 32,165$
$q\ 30,945 - (2 \times 0,610) = q\ 29,725$

$q\ 30,945 + (3 \times 0,610) = q\ 32,775$
$q\ 30,945 - (3 \times 0,610) = q\ 29,115$

Produzioni ottenute coi concimi semplici

Parcelle	Produzioni in granella kg	Scostamenti della media S	Scostamenti al quadrato S^2
2	6.120	0.061	0.003721
11	6.045	0.004	0.000016
18	6.950	0.099	0.009801
28	5.910	0.139	0.019381
30			
41		allettata	
49	6.220	0.173	0.062200
	30.245	ΣS^2	0.062200

L'elaborazione dei dati di produzione conduce ai seguenti valori:

$$M = \frac{30,245}{5} \times 500 = q\ 30,245 \text{ ad ha}$$

$$Emo = \pm \sqrt{\frac{0,0622}{20}} \times 500 = q \pm 0,625 \text{ ad ha}$$

$$Emm = \pm \sqrt{\frac{0,0622}{20}} \times 500 = q \pm 0,250 \text{ ad ha}$$

$q\ 30,245 + (2 \times 0,25) = q\ 30,745$
$q\ 30,245 - (2 \times 0,25) = q\ 29,745$

$q\ 30,245 + (3 \times 0,25) = q\ 30,995$
$q\ 30,245 - (3 \times 0,25) = q\ 29,495$

$$E = \pm \sqrt{0,25^2 + 0,61^2} = \pm q\ 0,66$$

I dati calcolati soddisfano alle condizioni della terza relazione di confronto: 2 E M — M' E

$$2 \times 0{,}66 > 30{,}945 - 30{,}245 > 0{,}66$$
$$1{,}32 > 0{,}70 > 0{,}66$$

e il risultato deve ritenersi incerto.

Coppia: Complesso K_2-concimi semplici

Produzioni ottenute col complesso K_2

Parcelle	Produzioni in granella kg	Scostamenti della media S	Scostamenti al quadrato S^2
6	7.145	0.691	0.477481
9	6.455	0.001	0.000010
20	6.685	0.231	0.053361
25	6.630	0.176	0.030976
31	5.930	0.524	0.274576
40	4.800		
43	5.880	0.574	0.329476
	38.725	ΣS^2	1.165880

L'elaborazione dei dati di produzione conduce ai seguenti valori:

$$M = \frac{38{,}725}{6} \times 500 = 32{,}27 \text{ ad ha}$$

$$Emo = \pm \sqrt{\frac{1{,}165880}{5}} \times 500 = q + 2{,}415 \text{ ad ha}$$

$$Emm = \pm \sqrt{\frac{1{,}165880}{30}} \times 500 = q + 0{,}985 \text{ ad ha}$$

$$q\ 32{,}27 - (3 \times 0{,}985) = q\ 29{,}315$$
$$q\ 32{,}27 + (3 \times 0{,}985) = q\ 35{,}225$$

$$q\ 32{,}27 - (2 \times 0{,}985) = q\ 30{,}30$$
$$q\ 32{,}27 + (2 \times 0{,}985) = q\ 34{,}24$$

Produzioni ottenute coi concimi semplici

Parcelle	Produzioni in granella kg	Scostamenti della media S	Scostamenti al quadrato S^2
7	6.470	0.243	0.059049
8	6.395	0.168	0.028224
21	5.980	0.267	0.071289
26	6.650	0.423	0.178929
32	5.975	0.352	0.123904
41		allettata	
44	5.890	0.337	0.113569
	37.360	ΣS^2	0.574964

L'elaborazione dei dati di produzione conduce ai seguenti valori:

$$M = \frac{37{,}360}{6} \times 500 = q\ 31{,}135 \text{ ad ha}$$

$$Emo = \pm \sqrt{\frac{0{,}574964}{6}} \times 500 = q \pm 1{,}695 \text{ ad ha}$$

$$Emm = \pm \sqrt{\frac{0{,}574964}{30}} \times 500 = q \pm 0{,}69 \text{ ad ha}$$

$$q\ 31{,}135 + (2 \times 0{,}69) = q\ 32{,}515$$
$$q\ 31{,}135 - (2 \times 0{,}69) = q\ 29{,}755$$

$$q\ 31{,}135 + (3 \times 0{,}69) = q\ 33{,}205$$
$$q\ 31{,}135 - (3 \times 0{,}69) = q\ 29{,}065$$

$E = \pm 0{,}985^2 + 0{,}690^2 = \pm q\ 1{,}20$ anche in questa seconda prova si ha:

$$1{,}20 > (32{,}270 - 31{,}135) = 1{,}20 > 1{,}135$$

quindi il risultato, come il precedente, deve ritenersi casuale.

La comparazione dei valori medi delle rese ed i limiti estremi entro i quali sono compresi i veri valori di produzione, di ciascuna delle tre coppie di prove, possono essere chiaramente rappresentati dal seguente grafico che rispecchia fedelmente i dati tratti dal calcolo:

Gli estremi entro i quali, con il 99 % ed anche con il solo 95 % di probobabilità, è compreso il vero valore della produzione ottenuta dai complessi K_2 e Saint Gobian e dalle corrispettive prove di confronto con concimi semplici, comprendono scarti molto ampi, per cui data la lieve differenza fra le rese medie, si hanno per ciascuna delle due prove valori che oscillano sulle stesse quantità di prodotto; da ciò, come chiaramente è dimostrato dal grafico, deriva l'impossibilità di trarre una precisa valutazione sulla prevalenza concimante di un composto sull'altro.

Nella terza esperienza con il complesso Fosfammonio e limitatamente alla prova con questo prodotto, gli estremi, entro i quali è compreso il vero valore, si presentano assai più ravvicinati; in questo caso la prevalenza del concime complesso su quelli semplici aumenta di probabilità rispetto ai due precedenti, pure dovendola considerare incerta.

Le cause che hanno determinato la sensibile disparità di produzione, fra le varie parcelle sottoposte allo stesso trattamento concimante, si ritiene che debbono, in parte, essere ricercate nella disforme fertilità del terreno e nel diradamento delle piantine durante il periodo invernale, causato dall'alternarsi di gelo e disgelo nel terreno scoperto; di ciò si ha conferma considerando le produzioni delle parcelle di confronto, tra le quali si è ottenuto lo scarto da kg 4,950 a 5,200, corrispondente a 1,25 q/ha.

Conclusione

In linea generale, i comcimi complessi impiegati hanno dimostrato una lieve prevalenza sui concimi semplici agli effetti della resa vegetale.

Il complesso Saint Gobain ha fornito rispetto ai concimi semplici a parità di titolo un leggero incremento di resa, incremento che è stato confermato dall'elaborazione matematica dei dati di produzione benchè il risultato ottenuto debba essere considerato statisticamente come « casuale ».

Il complesso K_2-Vego ha fornito rispetto ai concimi semplici a parità di titolo un incremento medio di resa di circa il 3,6 % che anche in questo caso in base all'elaborazione matematica dei dati di produzione appare come « casuale ».

Infine il fosfammonio Rumianca ha fornito rispetto ai concimi semplici a parità di totolo un incremento medio di resa del 2,3 %, risultato che l'elaborazione matematica dei dati di produzione definisce come « incerto ».

In conclusione, appare evidente in ogni caso una superiorità dei complessi sui semplici anche sotto il riguardo della diretta nutrizione della pianta, superiorità che è tanto più degna di considerazione in quanto si basa sul confronto con miscele di concimi semplici scientificamente studiate e razionalmente eseguite, condizioni che nella pratica agraria ben raramente s'incontrano.

Non si può inoltre escludere che operando in altre condizioni sperimentali e cioè in terreni più omogenei, con parcelle di maggior superficie, in condizioni climatiche più adatte si possano ottenere a favore dei concimi complessi, dei risultati ancor più significativi.

RIASSUNTO

L'A. ha messo a confronto alcuni concimi complessi con miscele di concimi semplici nella concimazione del frumento (cv. « Funo »).

Agli effetti della resa vegetale si è accertata, con l'elaborazione matematica dei dati di produzione, una lieve prevalenza dei concimi complessi impiegati.

SUMMARY

SIMPLE AND COMPLEX FERTILIZERS

Comparative fertilizing tests

By Lelio Regi

The author has made a comparison of some complex fertilizers and mixtures of simple fertilizers in the fertilization of wheat (Funo variety).

A slight superiority, in the effects on crop yield, of the complex fertilizers employed has been ascertained by the mathematical analysis of the production data.

Ricevuto il 12 marzo 1959.

q. 1 di prodotto è rappresentato da cm. 5

Saint Gobain

32.810 — Emm = q. 0.472 — 32.329 — 31.857 — M = q. 31.345 — 30.913 — 30.440 — 29.969.

M - M' = 0.225

Concimi semplici

32.135 — 31.800 — 31.465 — M' = q. 31.130 — 30.795 — 30.460 — 30.125

Emm' = 0.335

35.295 — 34.240 — 33.255 — M = 32.27 — Emm = 0.985 — 31.285 — 30.300

K_2. Trifertil.

M - M' = q. 1.135

Concimi semplici

33.205 — 32.515 — 31.825 — M' = q. 31.135 — 30.440

Emm' = q. 0.69

32.775. — 32.165 — 32.555 — M = q. 30.945 — 30.335 — 29.725

Fosfammonio

Emm = q. 0.610

M - M' = q. 0.70

Concimi semplici

30.995 — 30.745 — 30.495 — M' = q. 30.245 — 29.995 — 29.745 — 29.495

Emm' = q. 0.25

STAZIONE AGRARIA SPERIMENTALE
BARI

Sergio Porcelli

MIGLIORAMENTO GENETICO DELLA LATTUGA (*LACTUCA SCARIOLA* L. VAR. *SATIVA* L. CV. " TROCADERO ")

Tra le piante ortive da foglia di maggiore frequenza colturale la lattuga è la più rappresentata. Essa è coltivata in pieno campo e nell'orto familiare ed investe tutti i mesi dell'anno nelle zone più calde della Penisola (37°-44° lat. nord), dove la temperatura media del mese di gennaio si mantiene al di sopra di 4° C, e buona parte del periodo più caldo nelle latitudini superiori (aprile-ottobre) oltre il 44° di latitudine nord.

Le caratteristiche biologiche delle varie cultivar oggi diffuse assegnano alla coltura un areale molto ampio, potendo la sua coltivazione spingersi dalle latitudini più calde del bacino del Mediterraneo fino a quelle più fredde litoranee del nord d'Europa (zone litoranee di Olanda, Inghilterra, Belgio, Francia, ecc.) fino al 52°-53° di latitudine nord.

Nel Nord-America è oggetto di grande coltura negli Stati a temperatura mite della California e dell'Arizona, dal 25° al 35° di latitudine nord.

Ciò è in accordo con la filogenesi della specie originaria (*L. scariola* L.), che è diffusa dalle zone temperate calde di 30° di latitudine nord fino alle montagne della Siberia (Haussknecht) di 70° di latitudine nord, conferendo alle cultivar derivate una caratteristica tipicamente euritopica ed un potenziale bio-ecologico di adattamento ai vari ambienti colturali, molto singolare.

Ai fini economici infatti la coltura è molto diffusa in pieno campo nelle zone a inverno mite, avendo come esigenze termiche per la « maturazione economica », un ottimo di 13° C di temperatura media e un minimo di 4° C che, per alcune cultivar, sembra molto alto.

La coltura estiva perde l'interesse economico, in quanto diviene « cosmopolita », potendosi coltivare in tutte le latitudini con l'ausilio dell'irrigazione.

* * *

Nel presente contributo l'attenzione è stata rivolta al miglioramento della lattuga « a coltura invernale » in quanto poggia su finalità agronomiche ben definite, derivanti da un « esclusivismo climatico » delle zone meridionali, al quale sembra legato, attraverso la coltivazione di tipi di lattuga adatti, un futuro con un crescendo di assorbimento nelle latitudini più a nord, derivanti: *a*) dall'omogenizzazione varietale e *b*) dalla convergenza della « qualità » verso determinati standard.

La necessità del miglioramento genetico delle numerose e mutevoli cultivar diffuse è imposta dalle quantità notevoli di prodotto che annualmente viene avviato ai consumi e che potrebbe sicuramente migliorare nei volumi, qualora venisse offerto con tipi ben definiti nella « forma » più accetta e tale comunque da poter contrastare la notevole concorrenza di alcuni Paesi produttori come l'Olanda e la Francia, dove il miglioramento genetico ha già da tempo ben delineati i tipi di cultivar.

Un'esame rapido delle quantità esportate solo verso la Germania, che assorbe circa il 50 % della produzione nazionale, darà una completa visione della situazione e varrà a dimostrare l'assoluta necessità che ha determinato il miglioramento genetico della lattuga.

L'Italia, con oscillazioni notevoli, causate soprattutto dalle imperfezioni genetiche delle cultivar diffuse, che in vario grado subiscono le avversità climatiche, ha esportato nel 1954 le seguenti quantità di insalate, in esse comprese la « Cappuccia » *, la « Romana », la « Capucciata » (« Riccia ») e la « Scarola »:

Bari	q	281.405
Bologna	»	342
Bolzano	»	210
Firenze	»	51
Messina	»	35.077
Milano	»	2.152
Napoli	»	123.462
Pisa	»	38.059
Reggio Calabria	»	11.232
S. Benedetto del Tronto	»	54.579
Savona	»	25.699
Siracusa	»	3.708
Torino	»	61
Trento	»	824
Trieste	»	409
Verona	»	502
Totale	q	577.763

* Nome commerciale per indicare la *L. scariola* var. *sativa* cv. « Trocadero ».

Si rileva da quel che precede che circa il 50 % del prodotto esportato appartiene alla Puglia ed è concentrato nel litorale barese.

In particolare la Puglia (provincia di Bari, Foggia, Lecce e Taranto) nell'ultimo quadriennio (1955-58) ha prodotto quanto è riportato nella tabella * che segue:

Esportazione insalata dalle provincie di Bari, Foggia, Lecce e Taranto

Campagne	1954–55	1955–56	1956–57	1957–58
Cultivar	q	q	q	q
Lattuga « Cappuccia » . . .	351.611	348.083	395.592	199.056
Lattuga « Romana »	17.102	12.051	9.264	12.433
Cappucciata « Riccia » . . .	7.659	3.885	2.844	4.609
Indivia « Scarola »	81.184	142.268	52.420	109.592
Totale . . .	462.556	506.287	460.120	325.690

In essa si rilevano notevoli oscillazioni legate soprattutto all'andamento climatico (temperatura e luce) che può notevolmente interferire sulla « maturazione economica » delle numerose cultivar.

Per meglio valutare l'importanza sul piano nazionale della coltura della lattuga e la necessità dell'intervento genetico, si riporta di seguito il volume delle esportazioni complessive, medie del biennio 1956-58, dei Paesi europei produttori, verso il mercato tedesco, significando che la produzione italiana è stata assorbita nell'annata 1956-57 per il 60,9 % e per il 1957-58 per il 39,1 %.

Importazioni tedesche di lattuga **
Media del biennio 1956-58

Totale	%	Italia		Olanda		Spagna		Francia	
q		q	%	q	%	q	%	q	%
473.985	100	246.555	50,2	175.742	38,2	41.343	9,2	10.345	2,6

* Dati gentilmente forniti dall'ICE di Bari.

** Inclusa nella produzione italiana la « Riccia » e la « Romana » per circa il 4 %; le altre provenienze sono esclusivamente di « Cappuccia » (cv. « Trocadero »).

Tra i Paesi produttori l'Italia mantiene il primato con il 50 %, seguìta dall'Olanda col 38 % ed in misura minore dalla Spagna e dalla Francia.

I Paesi esteri concorrenti, specie la Francia e l'Olanda, si presentano però con cultivar geneticamente omogenee e quindi con alto livello dello standard qualitativo e contrastano, pertanto, seriamente il prodotto italiano che, pur essendo generalmente più tenero e delicato nei tessuti fogliari, corre spesso il rischio della sottovalutazione, a causa della variabilità elevata rispetto allo standard.

Pur favorevole la corrente di consumo, è stata notata negli ultimi anni una diminuzione sensibile dell'esportazione della lattuga « Cappuccia » che da 395 mila quintali nel 1956-57 è scesa a soli 199 mila nel 1957-58, avvantaggiandosi di questa riduzione l'Olanda e la Francia che, non solo hanno migliorato il volume dell'esportazione, ma hanno anche realizzato prezzi unitari notevolmente più elevati, in funzione diretta della costanza dello standard.

Le previsioni dei consumi dell'area comunitaria consentiranno un maggior assorbimento a cui il nostro Paese dovrà prepararsi sotto i vari profili e soprattutto nel settore delle sementi, a cui i Paesi concorrenti hanno già dedicato un serio e lungo lavoro.

Allo stato attuale la lotta è impari; l'Olanda e la Francia, Paesi in cui la ricerca agraria è molto incrementata, contrastano energicamente e facilmente l'Italia, dove mancano opportune organizzazioni di studio nel settore orticolo o almeno non sono sufficienti per numero e attrezzature.

* * *

Il futuro della coltura non presenta un orizzonte sereno e già i primi turbamenti sono in atto e derivano dalla concorrenza estera che si presenta già, come l'Olanda e la Francia, con tipi di lattuga migliorati a tal punto da contenderci anche l'esclusività climatica che finora costituiva un privilegio: infatti nel biennio 1956-58, sempre nei riguardi dell'importazione tedesca, l'Italia è stata contrastata nelle seguenti misure percentuali nel periodo dicembre-maggio che, per la coltura di pieno campo, è il più favorevole come temperature e piogge:

	Italia %	Olanda %	Francia %	Spagna %
Dicembre	11	40	29	20
Gennaio	56	8	2,5	33
Febbraio	66	2,3	0,4	32
Marzo	77	14	0,1	8,5
Aprile	47	52	0,4	0,5
Maggio	19	80	0,6	0,2

Da tale prospetto si rileva che la nostra produzione è fortemente ostacolata nel mese di dicembre da tre concorrenti, in gennaio e febbraio da uno; solo il mese di marzo ci riserva la quasi esclusività dei mercati; aprile una forte concorrenza olandese che finisce col prevalere nel mese di maggio.

L'esame dell'andamento delle esportazioni verso il mercato tedesco nei vari mesi della stagione produttiva definisce la nostra posizione nel calendario dei consumi e delinea il tipo di pianta che, adattata al periodo più freddo, consenta un inserimento più sicuro nel mercato europeo; la pianta deve possedere nel suo « bionte » la possibilità di preparare le produzioni economiche nel modo seguente:

a) sfuggirle nel mese di dicembre quando le produzioni sono contrastate notevolmente da tre concorrenti: dall'Olanda (prodotti di serra calda), Francia e Spagna in condizioni termiche di piena aria più favorevoli;

b) incrementarle verso il pieno inverno a partire da gennaio fino a marzo, quando la nostra produzione è quasi esclusiva, contrastata solo dalla produzione spagnola;

c) diminuirle in aprile e maggio quando riprende attivamente la concorrenza olandese che per essere in serra non ha rivali sui mercati di consumo.

* * *

Se queste sono le considerazioni nei riguardi del calendario di assorbimento, quali sono in parallelo quelle che riguardano la pianta nei molteplici riflessi dell'ambiente di coltura?

Allo stato attuale, in assenza del miglioramento genetico, la lattuga, come espressione dei biotipi più estremi, affronta la sua « avventura agronomica » poggiando solo sul breve tempo di assorbimento; limitazione, questa, molto pregiudizievole per il futuro e che per di più, già superata negli altri Paesi con la costituzione di tipi a ciclo più lungo e a limiti termici più ampi, seriamente contrasta le nostre colture che, variabili nel ciclo e nel tipo, affrontano un altrettanto variabile tempo, con produzioni che spesso si allontanano dallo standard e sono pertanto facilmente superabili da quelle derivate dal miglioramento genetico espletato negli altri Paesi.

In fase colturale la lattuga vive la seguetne « avventura »:

1) nel primo inverno con tipi che facilmente passano in fase riproduttiva;

2) nel pieno inverno con tipi che sono inibiti nell'accrescimento dalle basse temperature o con tipi che facilmente arrossano i lembi fogliari;

3) alla fine dell'inverno con tipi che, pur incompleti nell'accrescimento vegetativo, passano in fase riproduttiva.

Da questa situazione, salvo avvedute pratiche agronomiche, solo un 50 % della produzione prende la via dei consumi e l'altro 50 % soggiace alle imperfezioni genetiche che l'ambiente, particolarmente quello termico, evidenzia.

Queste considerazioni hanno indotto a compiere un lavoro di miglioramento genetico per costituire la pianta che, riunendo i caratteri degli standard, superasse l'ambiente, utilizzandone le sue caratteristiche, ed offrendo alla coltura il minimo delle avversità e il maggiore prolungamento del periodo di raccolta con tipi che riunendo i caratteri di pregio resistessero alla « prefioritura ».

Posizione botanica

Prima di trattare del miglioramento genetico della lattuga si ritiene utile definire la posizione botanica della specie oggetto della presente nota. Tale definizione servirà a chiarire molte confusioni che esistono a proposito della lattuga, confusioni aggravate dalle classificazioni orticole dei vari autori. Servirà inoltre a confortare alcune direzioni seguite per il miglioramento.

Divisione: *Spermatophyta* (*Phanerogamae*)
Sottodivisione: *Angiospermae*
Classe: *Dicotyledoneae*
Sottoclasse: *Metachlamydeae* (*Sympetalae*)
Ordine: *Sinandrae*
Famiglia: *Compositae*
Sottofamiglia: *Liguliflorae*
Tribù (unica): *Cichorieae*
Genere: *Lactuca*
Specie: *scariola*
Varietà: *sativa*
Forme orticole *:
L. s. atrorubens (Hort.), a foglie rosse
L. s. capitata (De Candolle), a cappuccio
L. s. crispa (L.), riccia
L. s. romana (Hort.), romana

Tracy ** distingue le lattughe coltivate in tre classi con le seguenti sottoclassi:

Classe I: a testa di burro (corrispondente alla *L. s. capitata*)
Sottoclasse I: a testa di cavolo
Sottoclasse II: da foglia (da taglio)

---

* Più probabili di varietà (Traverso).
** Tracy, F. American varieties of lettuce. *Dept. Agr., Bull. 69*, 1904.

Classe II: a testa riccia (corrispondente alla *L. s. crispa*)
Sottoclasse I: a testa di cavolo
Sottoclasse II: da foglia (da taglio)

Classe III: da costa (corrispondente alla *L. s. romana*)
Sottoclasse I: a foglia di spatola
Sottoclasse II: a foglia lanceolata
Sottoclasse III: a foglia lobata

Successivamente il Thompson* divide la *L. scariola* var. *sativa* in forme distinte sia per caratteri del grumolo sia per l'utilizzazione: a testa riccia, a testa di butirro, da costa o romana, o da foglia e da stelo.

Altre classificazioni orticole** prendevano in considerazione, oltre la « forma », il ciclo di coltura (primaverile, estiva, vernina), e questa ci sembra più completa dal punto di vista « funzionale » delle varietà nello spazio, in quanto include le reazioni biologiche in funzione dell'ambiente.

Filogenesi

I botanici sono concordi nel segnalare la *Lactuca sativa* L. come varietà coltivata della specie *L. scariola* L. Come tale è riportata dal Fiori (1923-25) nella « Flora analitica d'Italia », aggiungendo all'areale geografico assegnato da altri autori, la naturalizzazione nell'America boreale e nell'Argentina.

Il Post (che dà per la *L. sativa* L. le varietà indicate poi dal Traverso) e la Schlosser segnalano per Siria, Palestina, Sinai e Croazia due specie diverse: *L. scariola* L. e *L. sativa* L.; il Post aggiunge per quest'ultima « Everywhere cult., probably derived from the last ». Nell'« Index Kewensis Plantarum Phanerogamarum », la *L. sativa* è considerata uguale alla *L. scariola* L.

Il Fiori riporta inoltre per la var. *sativa* L., secondo l'opinione di altri autori, una derivazione dalla var. *augustana* All.; l'opinione di Haussknecht, sempre riportata da Fiori, è che la var. *sativa* L. avrebbe come luogo d'origine la Siberia e crescerebbe spontanea sul monte Nerczynsck.

Di opinione diversa, e a nostro avviso non esatta, è il Traverso, che segnala una specie *sativa* L. con le varietà: *atrorubens* Hort., *capitata* DC., *crispa* L. e *romana* Hort. oltre a una specie *L. scariola* L.

---

* Thompson, R. C. Lettuce varieties and culture. *Dept. Agr., Farm. Bull. No. 1953*, 1951.

** Bussard, L. Culture potagère. Paris, Baillière et fils, 1935.

Areale della *Lactuca scariola* L.

L'esame dell'areale si è reso necessario per valutare il valore bio-ecologico della specie e per cogliere, nella sua variabilità acquisita, utili indicazioni per il miglioramento genetico.

Infatti, quando l'areale è molto ampio le piante possono variare nel « bionte » in forma molto ampia e porgere pertanto al selezionatore già una direzione precisa verso tipi adattabili a diverse latitudini, agronomicamente più eleggibili verso determinate produzioni economiche.

Quando la specie ha nel suo « bionte » una adattabilità ampia ai diversi ambienti climatici, fornisce, in fase di miglioramento, una notevole gamma di biotipi caratterizzati da cicli biologici estremi, dai più brevi ai più lunghi, con tempi caratteristici e differenti delle fasi dello sviluppo.

Il Fiori riferisce che ha un areale molto esteso, forse a causa della diffusione remota di varietà coltivate a scopo orticolo, varietà che sono poi ritornate alle forme selvatiche. È questa l'opinione di De Candolle (1883) che, riferendosi a notizie riportate in flore precedenti (Boissier 1875 ed altri) assegna alla specie il seguente areale geografico:

Europa temperata meridionale, Isole Canarie, Madera, Algeria, Abissinia, Asia occidentale temperata. Arabia fino alla Mesopotania.

De Candolle riferisce ancora di possedere un esemplare raccolto in Siberia « presso il fiume Irtysch » mentre è ormai certo, per notizie riportate da Clarke, che la specie era diffusa nell'India settentrionale, dal Caschemir al Nepal.

Più recentemente Eig (1931) assegna alla specie *L. scariola* L. l'areale geografico sub-mediterraneo Irano-Tauronino con penetrazione nell'areale Euro-Siberiano e Boreo-Americano.

La coltivazione della *L. scariola* var. *sativa* (L.) Fiori, era già in atto all'epoca dei Greci e dei Romani, mentre in Oriente risale ad epoca precedente. In Cina la coltivazione non è antica, ma è stata introdotta dall'ovest e lo stesso si può dire per il Nord-Europa, dove la diffusione della coltura si è avuta ad opera degli Ariani o in epoca successiva.

Biologia fiorale

L'esame delle fasi dell'antesi e gli isolamenti delle piante e del fiore hanno messo in evidenza la completa autogamia della lattuga.

La prima fase dell'antesi si verifica, nelle giornate calme e soleggiate, nelle prime ore e la fecondazione è immediata, prima che gli insetti possano avere visitato il fiore.

L'incrocio può verificarsi occasionalmente per mezzo di pronubi che visitano i fiori schiusi nella mattinata tardi, quando le prime ore sono state con cielo coperto o con temperature basse.

Prove effettuate con semi derivati da piante con isolatori e senza, e semine ripetute per 3 anni, hanno mantenuto costanti i tipi derivati, confermando l'autogamia della lattuga; i tipi a fecondazione libera erano allevati, in isolamento spaziale, con circa 100 m di distanza da altri allevamenti di lattuga.

L'antesi si svolge in un periodo variabile dai 20 ai 30 giorni e la maturazione del seme segue con gradualità a una distanza di tempo di 15-20 giorni dalla fecondazione.

Tappe del miglioramento

Sulla scorta delle notizie derivanti dall'areale d'origine, dalla biologia fiorale e dalla filogenesi, è stato impostato il miglioramento attraverso le seguenti tappe:

I. — Esame delle popolazioni esistenti
II. — Esame del morfotipo
III. — Esame del genotipo

I tappa. — Esame delle popolazioni esistenti (Prospetto *A*)

È stato effettuato attuando un esame comparativo nella zona di Bari, caratteristica per la coltura, di razze provenienti da diverse latitudini.

Ciò è stato predisposto per studiare le reazioni, di tipo biologico e morfologico, con l'andamento climatico e agronomico dell'area di coltura del meridione nei mesi invernali.

È stato notato infatti che i tipi provenienti dalle latitudini più a nord * presentano buone caratteristiche biologiche, pur essendo lontane o quasi dagli standards e pur presentando, nell'ambiente di coltura, una variabilità morfologica notevolmente elevata tale che hanno messo sempre più in evidenza la necessità di compiere il miglioramento diretto ad annullare tale variabilità e ad armonizzare il ciclo biologico, con il ciclo ambientale,

* Solo per alcuni tipi è stato possibile definire l'origine.

Prospetto A. - Prima tappa del miglioramento
Esame comparativo nell'ambiente di Bari dei tipi esistenti

Denominazione	Caratteri morfologici				Caratteri biologici			
	Colore della foglia	Colore del seme	Grumolo	Pezzatura *	Ciclo di sviluppo	Accrescimento invernale	Resistenza al freddo	Epoca di fioritura **
1) « Cappuccia rossa d'inverno »	rosso	chiaro	lasso	media	lungo	medio	elevata	ritardata
2) « Meraviglia d'inverno » . .	verde	bruno	lasso	media	lungo	medio	elevata	ritardata
3) « Bionda d'inverno »	verde	chiaro	compatto	piccola	breve	rapido	elevata	media
4) « Meraviglia delle 4 stagioni »	rosso	bruno	variabile	media	variabile	variabile	media	ritardata
5) « Cavolo di Napoli »	verde	chiaro	compatto	piccola	lungo	medio	elevata	ritardata
6) « Batavia bionda » (riccia) . .	margini rossi	chiaro	compatto	media	medio	medio	media	ritardata
7) « Verde d'estate »	verde	bruno	variabile	media	variabile	variabile	elevata	ritardata
8) « Bionda Ingegnoli »	verde	bruno	variabile	media	variabile	medio	media	media
9) « Regina di maggio »	pigmentata in rosso	chiaro	compatto	media	lungo	medio	media	ritardata
10) « Selezione 2 Ingegnoli . .	verde	bruno	compatto	media	variabile	variabile	elevata	ritardata
11) « Primizia »	verde	chiaro	compatto	piccola	breve	rapido	media	anticipata
12) « Lattuga del Trocadero » .	margini rossi	bruno	compatto	media	medio	medio	media	media
13) « Testa di cristallo » (riccia)	margini rossi	chiaro	compatto	media	lungo	rapido	media	ritardata
14) « La Moda »	verde scuro	chiaro	compatto	media	medio	rapido	elevata	media
15) « Gotta »	verde	chiaro	compatto	piccola	breve	rapido	media	anticipata
16) « Trocadero « La Preferita » .	margini rossi	chiaro	medio	medio	medio	rapido	elevata	ritardata
17) « Bruna di Germania » . . .	rosso	chiaro	compatto	grande	lungo	rapido	elevata	ritardata
18) « Bionda di Germania » . . .	verde	chiaro	variabile	variabile	variabile	variabile	elevata	variabile
19) « Lattuga di Chioggia » . .	verde	chiaro	medio	media	lungo	medio	elevata	media
20) « Lattuga di Normandia » .	verde	chiaro	medio	media	lungo	medio	elevata	media
21) « Hublard Market »	verde	chiaro	compatto	piccola	breve	rapido	media	anticipata
22) « Imperial No. 44 » (riccia) .	verde	chiaro	compatto	piccola	medio	rapido	media	media
23) « Iceberg » (riccia)	margini rossi	chiaro	compatto	media	medio	rapido	media	media
24) « Great Sakes » (riccia) . . .	verde	chiaro	compatto	media	medio	rapido	media	media
25) « New York » (riccia) . . .	verde	chiaro	compatto	media	medio	rapido	media	media
26) « Simpson Curled » (riccia) .	verde chiaro	bruno	lasso	piccola	medio	lento	media	media
27) « California Cream Butter » .	margini rossi	bruno	compatto	grande	lungo	rapida	elevata	ritardata
28) « White Boston »	verde chiaro	chiaro	compatto	grande	lungo	rapida	elevata	ritardata
29) « Mignonette » (riccia) . . .	rosato	bruno	lasso	piccola	breve	rapido	media	anticipata
30) « Prize Head » (riccia) . . .	rosato	chiaro	lasso	piccola	breve	rapido	media	media
31) « New York No. 12 » (riccia)	verde	chiaro	lasso	piccola	breve	medio	elevata	media
32) « Gran Rapid » (riccia) . .	verde	bruno	lasso	piccola	medio	lento	elevata	media
33) « Hanson » (riccia)	verde	chiaro	lasso	piccola	medio	lento	elevata	media
34) « Big Boston »	margini rossi	chiaro	compatto	media	medio	rapido	elevata	media
35) « Imperial No. 847 »	verde e rosato	bruno	variabile	variabile	variabile	variabile	elevata	media
36) « May King »	rosato	chiaro	compatto	piccola	breve	rapido	media	anticipata
37) « Improved Trocadero » . .	verde chiaro	chiaro	compatto	media	lungo	rapido	elevata	ritardata

* Piccola fino a 150 g; media fino a 300; grande oltre 300.
** Ritardata a 170 gg. dall'emergenza; media 120 gg.; anticipata 70 gg.

e ciò nei riguardi soprattutto della temperatura del primo periodo di vita della lattuga.

L'esame comparativo ha messo in evidenza una gamma notevole di fattori, sia positivi che negativi ai fini selettivi, che diluiti nei diversi tipi (vedi prospetto *A*) non ha fatto emergere da questi che pochi tipi aventi, in maggior numero, alcuni fattori positivi del tipo desiderato, senza tuttavia che ci fosse in questi una « interazione » perfetta tra la morfologia e la biologia del complesso esaminato.

Infatti nei tipi in cui la biologia era sincronizzata al ciclo economico, spesso sono stati notati caratteri morfologici non desiderati, come per esempio « Meraviglia 4 stagioni » e « Bruna di Germania », « California Cream Butter », nelle quali pur rilevandosi un notevole significato positivo della biologia, si rilevava il carattere negativo dei « margini rossi » alle foglie, oppure, al contrario, a morfologia perfetta, come nella « Hubbard Market », corrispondeva un ciclo biologico negativo per fioritura anticipata.

Solo fra tutti i complessi esaminati la « White Boston » e l'« Improved Trocadero », d'origine inglese, presentavano la maggiore omogeneità bio-morfologica, pur essendo caratterizzata da numerosi biotipi, differenziantisi per molti caratteri secondari, legati alle reazioni dell'ambiente di coltura.

L'esame comparativo non ha portato a risultati notevoli; solo ha fornito utili indicazioni e materiale di base per il miglioramento futuro.

Tra le indicazioni più utili, ai fini selettivi, quella relativa alla presenza, nei tipi comparati, di biotipi con correlazione positiva tra ciclo lungo — pezzatura grande o ciclo lungo — resistenza al freddo oppure ciclo lungo — grumo più grande e più uniforme, ecc.

Altre correlazioni utili sono state rilevate, come quella negativa tra seme bruno-presenza di antociani e quella positiva ciclo breve-prefioritura, salvo quanto è detto appresso.

II tappa. — Miglioramento per morfotipo

Dopo la prima tappa, relativa all'esame comparativo dei complessi esistenti, si è passati, come II tappa, all'esame dei morfotipi, estratti dai complessi comparati, sulla scorta delle indicazioni ricavate.

L'esame del morfotipo è stato poggiato sugli standard economici e si è cercato di cogliere in esso la stabilità dei caratteri più salienti nel mutevole ambiente invernale del meridione.

L'esame, condotto per 3 anni, ha portato alle seguenti conclusioni:

1) il morfotipo è una funzione dell'ambiente;

2) il morfotipo è direttamente influenzato dalla temperatura e dalla luce in modo variabile;

3) il morfotipo è caratterizzato da una divergenza notevole dallo standard economico e presenta una gamma elevata di valori negativi sulla produzione utile;

4) il morfotipo è affetto (sul carattere peso) da una variabilità notevole (σ = 136,3 = 38 %);

5) il morfotipo presenta un comportamento variabile nel ciclo di sviluppo con presenza fluttuante, a secondo l'annata, di diversi gradi della prefioritura;

6) il morfotipo presenta una variabile resistenza al freddo (vicino a 0°);

7) il morfotipo può rivelare, in modo variabile, la presenza di antociani nelle foglie più esterne.

Per quanto rilevato e tralasciando gli altri caratteri, d'ordine secondario, dall'esame del morfotipo, negativo ai fini del miglioramento, sono state tratte le seguenti considerazioni:

1) il miglioramento per « morfotipo » è da escludersi nel caso della lattuga, essendo affetto da notevole divergenza nei caratteri, che conferisce al complesso una notevole variabilità soprattutto nei caratteri quantitativi del grumolo e del peso pianta;

2) il miglioramento per « morfotipo » non porta al miglioramento definitivo della lattuga, in quanto il morfotipo è notevolmente influenzato nella biologia (negli accrescimenti e nelle fasi dello sviluppo) dall'ambiente climatico.

III tappa. — Miglioramento per genotipo

A questo punto bisognava affrontare l'ultima tappa del miglioramento: quella per genotipo, inteso come entità stabile nel tempo. A questo sembravano legate quelle caratteristiche biologiche che potevano conferire una notevole stabilità ai caratteri quantitativi nel mutevole ambiente termico dell'inverno meridionale.

Bisognava cioè poggiare il miglioramento sulla funzionalità biologica (fasi di sviluppo) delle linee rispondenti allo standard, per poterne fissare alcune che non fossero influenzate da azioni esterne e che mantenessero successivamente, come prodotto del patrimonio biologico, uno standard morfologico a bassa variabilità (σ = 10 — 15 %) con conseguente notevole convergenza del complesso.

La selezione morfotipica, condotta in parallelo alla genotipica, mentre ha fornito caratteri somatici utili non ha dato, nel tempo, una convergenza elevata, ma una notevole variabilità di molti caratteri che ha interessato tutto il complesso morfologico; il carattere peso per pianta, per esempio, ha dato una variabilità $\sigma = 136{,}3$ (38 %).

La selezione genotipica, intesa come complesso biologico, presentava invece una notevole convergenza nei tipi con una variabilità contenuta entro limiti ristretti; il carattere peso per pianta, per esempio, ha dato una variabilità $\sigma = 46{,}0$ (15,3 %), con caratteri utili, per conseguenza, a frequenza molto elevata.

A seguito di questi reperti, abbandonata la selezione morfotipica, il miglioramento è stato proseguito con la selezione genotipica, che, includendo le reazioni della pianta nei riguardi dell'ambiente, ha permesso di raggiungere nei tipi una notevole costanza quantitativa e qualitativa, riscontrata in 3 annate ed in ambienti differenti, per clima, da quello di Bari.

La selezione genotipica è stata attuata attraverso i seguenti punti, che concorrono nell'insieme alla formazione dello standard economico.

Cultivar sottoposta a selezione genotipica

La selezione genotipica è stata effettuata sulla *L. scariola* L. var. *sativa* L. f. *capitata* cv. « Trocadero », che si presenta negli indirizzi colturali come la più rappresentata ed è oggetto dei maggiori assorbimenti nei mercati europei di consumo.

Esame del corredo cromosomico

Per poter conoscere il materiale genetico, oggetto del miglioramento, è stato definito il corredo cromosomico e ciò anche per evitare che gli individui, oggetto del miglioramento, fossero diversamente dotati nei riguardi del numero cromosomico e genomico.

L'esame del corredo ha confermato la presenza nelle cellule somatiche di $2n = 18$ (fig. 1 e cariogramma nella fig. 2), trovato già dal Thompson ed altri su forme coltivate nel 1941, mentre successivamente, nel 1944, Einset trovava $2n = 36 + B$ (B = cromosoma soprannumerario).

Metodo per il miglioramento genotipico

Accertata la completa autogamia, si è proceduto col metodo della linea pura (Joannsen, Jones ed altri), con allevamento spaziale delle discendenze fino al 6° anno.

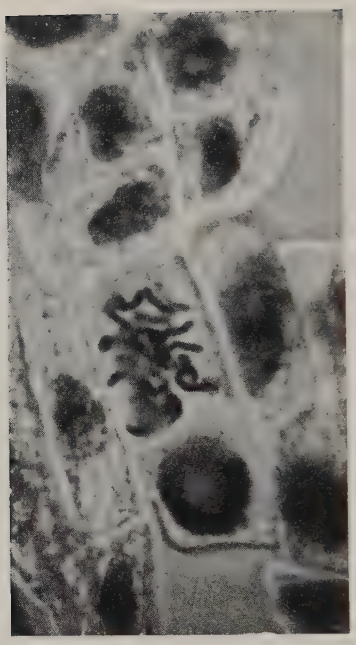
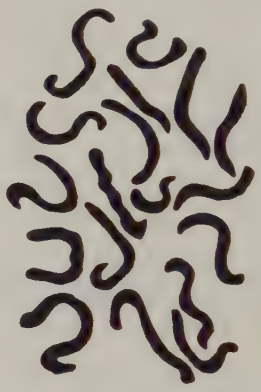


Fig. 1. – Corredo cromosomico in cellule somatiche di lattuga « Trocadero 2 »; × 450 (foto dell'A.).

Fig. 2. – Cariogramma di lattuga « Trocadero 2 » 2 n = 18; × 4.000 (foto dell'A.).



Gli individui emergenti, per aver il maggior numero dei caratteri desiderati ed uniformi da costituzione bio-morfologica simile, proveniente da un organismo autofecondato ed omozigote, sono stati allevati in isolamento spaziale e controllati nella costanza dei caratteri.

Con la selezione genotipica, includente le razioni con l'ambiente, si è raggiunto rapidamente l'uniformità e una buona omozigosi; si è tuttavia notata una variabilità di un certo grado in qualche carattere, di natura non ereditaria, di tipo morfologico, e dovuta a cause di natura sconosciuta o difficilmente valutabili.

Caratteri fissati nel genotipo

1) Caratteri biologici

I tipi esaminati nelle prove comparative, provenienti da varie latitudini hanno rivelato la presenza di individui a diverso ciclo biologico, e ciò in accordo con l'areale molto ampio della specie.

Nel genotipo è stato fissato il ciclo lungo, alla cui migliore definizione biologica si è giunti attraverso *a*) l'esame istologico degli apici; *b*) dell'indice di accrescimento nel primo periodo di vita della plantula; *c*) dell'attività fillogenetica durante la fase vegetativa, fino al compimento del ciclo economico e *d*) della prefioritura.

Fig. 3. – Gemma vegetativa di lattuga; × 40 (foto dell'A.).

a) Esame istologico degli apici

La valutazione di questo carattere è stata fatta su apici provenienti da piante appartenenti a due cicli estremi — uno precoce ed uno tardivo — in modo da avere un confronto reciproco.

Nella fig. 3 *, appartenente alla lattuga « Trocadero 2 », biotipo a ciclo lungo, si nota nell'insieme una netta figura conica, con addensamento

* Prelievo effettuato a 60 giorni dal trapianto.

Fig. 4. – Gemma riproduttiva di lattuga; × 40 (foto dell'A.).

di foglie maggiore, indicante che la gemma è ancora in attività vegetativa, mentre nella fig. 4, appartenente alla lattuga « Trocadero 3 », biotipo a ciclo breve, l'apice tende all'appiattimento con foglie più ridotte su una superficie più ampia. Le figg. 5 e 6 servono a meglio interpretare quanto innanzi.

Il particolare della fig. 5 appartenente al biotipo « Trocadero 2 », tardivo, mostra più chiaramente il fenomeno.

Nella fig. 5 infatti si nota che l'apice della « Trocadero 2 », di biotipo tardivo, ha nella sua costituzione morfologica, una tendenza ad evolversi in senso vegetativo; la tunica è formata da due strati di copertura, mentre

Fig. 5. – Apice di gemma vegetativa a cupola stretta con focus di accrescimento profondo a livello del corpus e tunica tri o pluristratificata nella lattuga « Trocadero 2 »; × 140 (foto dell'A.).

un terzo strato non sempre è ben delimitato. Al disotto della tunica esiste un gruppo di cellule centrali che sono le iniziali della regione del corpus; queste cellule aumentano di numero, per divisione in tutti i sensi, e sembrano sollevare gli strati della tunica, per cui la gemma assume una forma conica.

Gli inizi fogliari delimitano il merisistema apicale vegetativo strettamente incappucciato dalle giovani foglie.

Nella morfologia dell'apice della « Trocadero 3 », di biotipo precoce, nella fig. 6, si ha invece un'evidente tendenza ad evolversi in senso riproduttivo. La tunica è bistratificata; nel corpus affiorante, due gruppi di

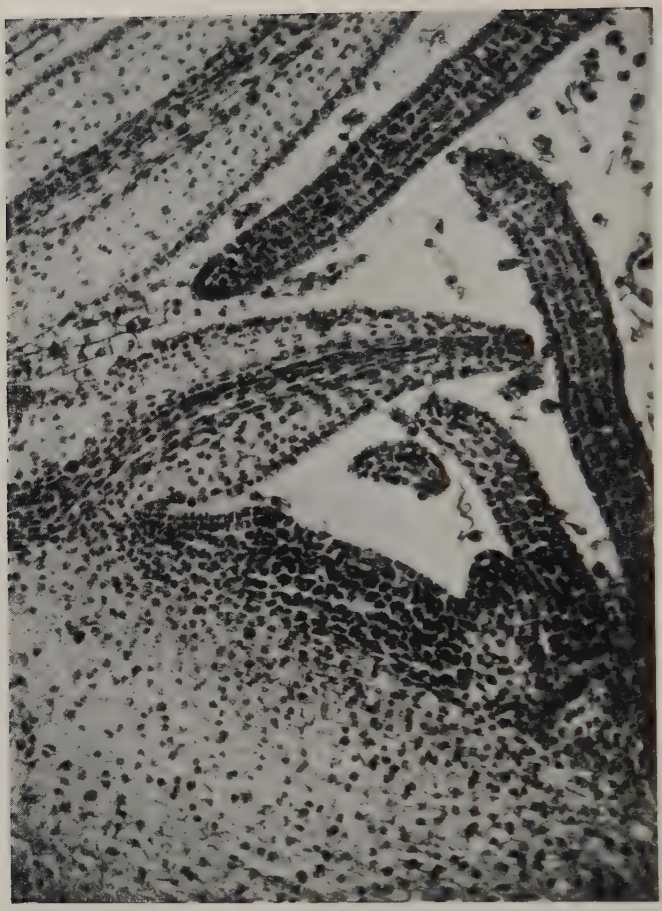


Fig. 6. – Apice di gemma riproduttiva a cupola slargata con 2 foci di accrescimento superficiali e tunica bistratificata (foto dell'A.).

cellule, equidistanti dal centro della gemma, sono soggette a divisioni in tutti i sensi, e così, aumentando gradatamente di volume, allargano la base merisistematica a forma di cupola sulla quale s'impiantano i primordi fiorali.

Spostate verso la periferia della cupola sono visibili le iniziali fogliari.

L'esame istologico delle gemme porta alle seguenti considerazioni:

è possibile diagnosticare, *a priori*, il ciclo della pianta ai fini selettivi attraverso l'esame istologico delle gemme;

l'esame istologico delle gemme conferma l'ampiezza della fase vegetativa del genotipo « Trocadero 2 » in cui è stato fissato tale carattere;

FIG. 7. – A sinistra, plantula di lattuga « Trocadero 2 » a lunga fase vegetativa: a destra, plantula di lattuga a breve fase vegetativa (foto dell'A.).

l'esame istologico conferma l'indipendenza della fase vegetativa nella « Trocadero 2 » dalle caratteristiche termiche dell'ambiente climatico di Bari.

b) Indici di accrescimento della plantula

Sono stati esaminati i due cicli estremi « Trocadero 2 » tardivo e « Trocadero 3 » breve, nelle prime fasi di vita.

Sono stati considerati alcuni individui, allevati in purezza, appartenenti ai due gruppi biologici, nei primi 21 giorni dall'emergenza.

Sono stati presi in esame:

l'accrescimento delle prime due foglie, dopo le cotiledonari, e suo indice $\frac{H}{T}$ (in cui H altezza e T tempi in giorni);

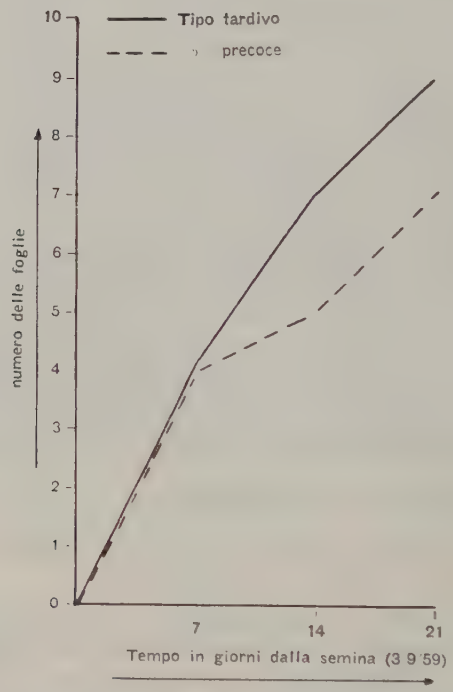
l'andamento della fillogenesi e suo indice.

Come si nota nella fig. 7 e nel diagramma I, l'accrescimento in altezza delle prime due foglie è molto più rapido ed ha un portamento verticale nel tipo a ciclo breve, mentre in quello a ciclo lungo l'accrescimento è più ridotto e le foglie tendono ad espandersi.

Nella tabella che segue sono riportati i dati fillometrici:

Tempi in gg	Accrescimento in cm prime 2 foglie		Indice di accrescimento	
	Ciclo breve	Ciclo lungo	Ciclo breve	Ciclo lungo
7 gg	1,5	1,2	0,21	0,17
14 gg	5,0	3,0	0,71	0,43
21 gg	9,2	6,3	1,31	0,90

Diagramma I

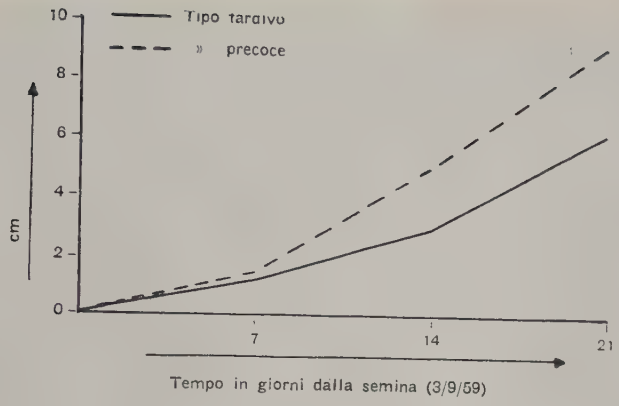


Emissione di foglie dalla semina, comprese le cotiledonari, in due cicli biologici estremi (precoce e tardivo).

L'indice di accrescimento delle prime due foglie produce maggiori valori nel tipo a ciclo breve e minori nel lungo.

Pur assegnando a questi valori biometrici un significato di rilievo, maggiore importanza sembra avere l'esame della fillogenesi (cfr. dia-

Diagramma II



Accrescimento in cm delle prime due foglie post–cotiledonari in due cicli biologici estremi (precoce e tardivo).

gramma II) e il suo indice $\frac{n}{T}$ (in cui n = numero di foglie e T tempo in giorni).

Infatti nella tabella che segue si nota che il numero di foglie emesso nel tipo a ciclo breve è inferiore, mentre, nel tipo tardivo, è superiore; analogo andamento segue il suo indice.

Tempi in gg	Numero delle foglie		Indice fillogenetico	
	Ciclo breve	Ciclo lungo	Ciclo breve	Ciclo lungo
7 gg	4	4	0,57	0,57
14 gg	5	7	0,71	1,00
21 gg	7	9	1,co	1,28

Dall'emissione delle foglie e dal suo indice, meglio si è definito il genotipo « Trocadero 2 » che ha confermato, anche in questa fase, il prevalere della tendenza vegetativa, e ciò in particolare si rileva dal maggiore numero di foglie e dal minore accrescimento delle stesse che caratterizzano le fasi vegetative lunghe.

c) Esame delle fasi dello sviluppo

Nel caso della lattuga l'esame delle fasi dello sviluppo è stato eseguito con la conta periodica delle foglie, dalla semina fino alla comparsa della infiorescenza e da questa fino al termine biologico.

Fig. 8. – Notevole uniformità della lattuga « Trocadero 2 », a lunga fase vegetativa a 500 gg. dal trapianto (foto dell'A.).

Il numero di foglie differenziate in tipi a ciclo diverso, ha permesso di raggruppare le lattughe in 3 gruppi:

a) precocissimo: 33 foglie (70 giorni);
b) precoce: 50 foglie (110 giorni);
c) tardivo: 70 foglie (150 giorni e oltre).

L'attenzione è stata rivolta al gruppo tardivo in cui si è cercato di riunire nel carattere « foglie numerose » un accordo completo con il ritmo dell'ambiente climatico, nel senso di concentrare la maggiore attività fillogenica nel ciclo di coltura normale (inverno).

A questo carattere « foglie numerose » sono risultati legati i caratteri morfologici e numerosi altri, come la resistenza al freddo, resistenza a fitopatie e adattamento a un lungo periodo di semina.

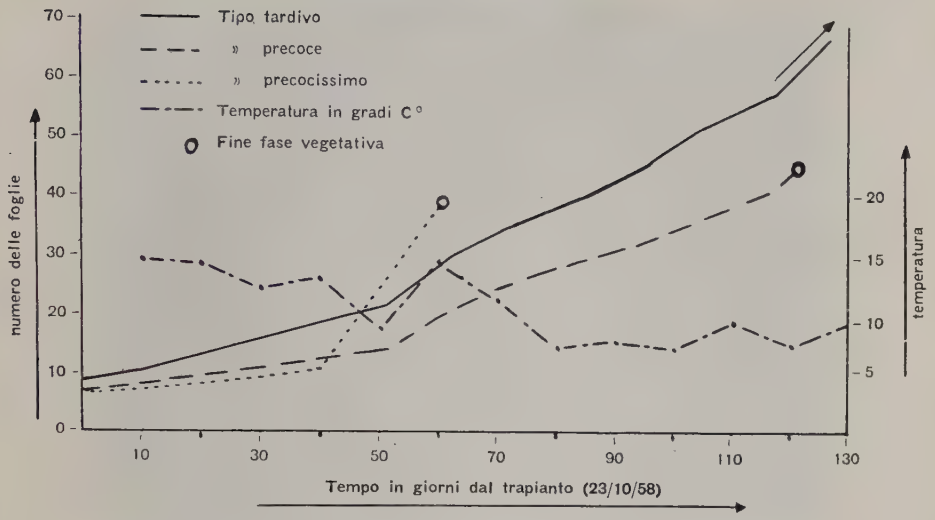
Il carattere « foglie numerose » rivela una specifica costituzione interna del genotipo che determina pregevoli caratteri morfologici, biologici e di adattamento alle varie condizioni di esistenza, in ambienti molto differenti.

Questo carattere è una derivazione diretta dalle fasi dello sviluppo che, nel genotipo « Trocadero 2 », sono state fissate nel modo seguente:

fase vegetativa: molto lunga e caratterizzata da un elevato numero di foglie, a forti accrescimenti nel periodo invernale;

fase riproduttiva: piuttosto breve in modo da poter realizzare le migliori produzioni in seme, con una fioritura ristretta, in momenti climatici più favorevoli.

Diagramma III



Emissione foglie dal trapianto in 3 cicli biologici (precocissimo, precoce e tardivo) in rapporto alla temperatura media (o: comparsa della fase riproduttiva; →: continua la fase vegetativa)

La definizione delle due fasi del ciclo di sviluppo ha condotto ad avere un genotipo resistente a molti « imprevisti » climatici, derivanti dal notevole variare della temperatura durante lo svolgimento delle fasi dello sviluppo (fig. 8).

La fase vegetativa lunga conferisce al genotipo notevoli valori protettivi contro l'influenza delle alte temperature del primo periodo di vita, che, frequentemente e notevolmente, turbano i complessi colturali a fasi non bene definite, nella lunghezza della fase vegetativa, provocando il passaggio rapido in fase riproduttiva, con la dannosa comparsa della « prefioritura ».

Nel diagramma III sono riportati i valori foglie in numero, emesse in 3 cicli biologici differenti, osservando per ciascuno:

ciclo tardivo: al 125° giorno dal trapianto continua la emissione delle foglie con aumento di numero e di peso della pianta; al momento della maturazione economica ancora presente l'attività vegetativa;

ciclo precoce: il numero delle foglie è sempre minore del tardivo come pure il peso; prima della maturazione economica al 105° dal trapianto inizia l'allungamento dello scopo e cessa l'attività vegetativa;

ciclo precocissimo: numero di foglie molto ridotto, abbandona presto la fase vegetativa — al 60° giorno dal trapianto — per passare in quella riproduttiva; la maturazione economica può spesso mancare per

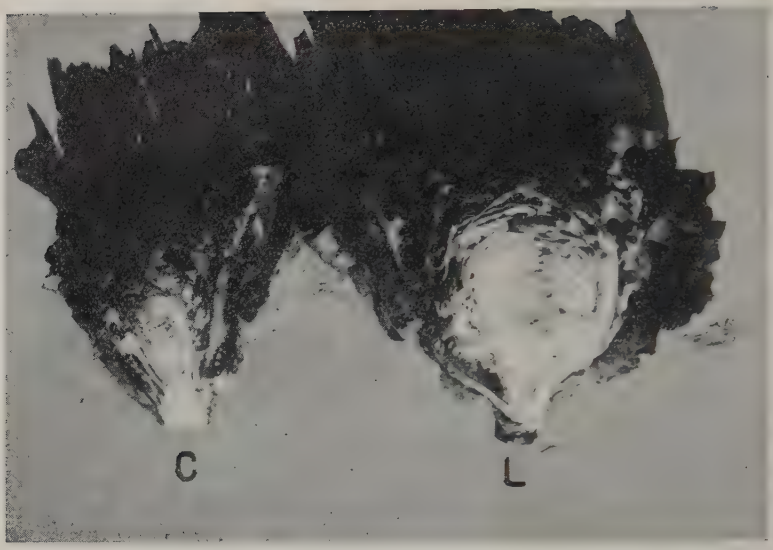


Fig. 9. – Piante coetanee: in C lattuga a ciclo breve e in L a ciclo lungo. Notare le due diverse produzioni vegetative (foto dell'A.).

Fig. 10. – Campo con complessi prefiorenti (foto dell'A.).

Fig. 11. – Particolare della fig. 10
con pianta a fase vegetativa breve in prefioritura (foto dell'A.).

presenza anticipata dello scapo con conseguente mancata chiusura del grumulo (fig. 9-C).

Dall'esame dei 3 cicli si conferma la prevalenza del lungo, per notevole presenza di caratteri positivi.

d) Prefioritura

È un fenomeno legato intimamente al ciclo di sviluppo e particolarmente alla durata della fase vegetativa (figg. 10 e 11).

Più che di « prefioritura » si tratta di una fioritura vera, a compimento normale del ciclo biologico della pianta, in quanto è stato accertato che si verifica solo sui tipi a fase vegetativa breve, quando il primo periodo

di vita, dopo il trapianto, è caratterizzato da temperature piuttosto elevate e da cielo a forte luminosità.

La prefioritura nella Lattuga è determinata dall'azione dell'alta temperatura quando le piante sono ancora giovani. Difficile risulta determinare la temperatura critica per la prefioritura perchè, nei complessi esaminati, vi è una variabilità intra-razziale notevole rispetto al fenomeno.

Generalmente (« Boll. Asgrow », giugno 1957) le cultivar a testa riccia possono resistere di più di quella a testa di butirro (ciò, però, è in rapporto con le fasi dello sviluppo).

Thompson e Knott (1933) confermarono l'azione dell'alta temperatura. Gli stessi accertarono che si verifica durante la stagione fredda nelle piante esposte, durante le prime fasi dello sviluppo, per un considerevole periodo, ad alte temperature.

Nel genotipo « Trocadero 2 » questo evento biologico è stato eliminato, poggiando sui valori protettivi contro tale evento derivanti dalla fase vegetativa lunga, di cui è dotata.

2) Caratteri morfologici

I caratteri morfologici, fissati nel genotipo « Trocadero 2 », sono legati, in buona parte, a quelli biologici, che pertanto risultano dominanti sulla forma e determinanti la forma stessa.

a) Forma e peso della pianta

Sia la forma che il peso sono risultati legati alla lunghezza della fase vegetativa (fig. 12); quando la fase vegetativa è corta (come in C della fig. 12) la forma della pianta tende a rimanere aperta senza formare grumulo, e il peso rimane limitato a valori medi molto bassi e intorno a 200 grammi medi per pianta, con una variabilità elevata che raggiunge $\sigma = 136{,}3$ (38 %); quando invece la fase vegetativa è lunga (come in L della fig. 12) la forma risulta ottima ed il grumulo tende a chiudere subito; i pesi medi risultano elevati e intorno a g 373 medi con una variabilità degli stessi molto ridotta: $\sigma = 46{,}0$ (15,3 %).

b) Caratteri della foglia

Nel genotipo « Trocadero 2 » sono stati riuniti i seguenti caratteri della foglia:

diametri: fissati quelli più larghi che lunghi (fig. 13 in L), in modo da dare origine ad un grumulo ben fasciato e uniforme con molte parti della foglia

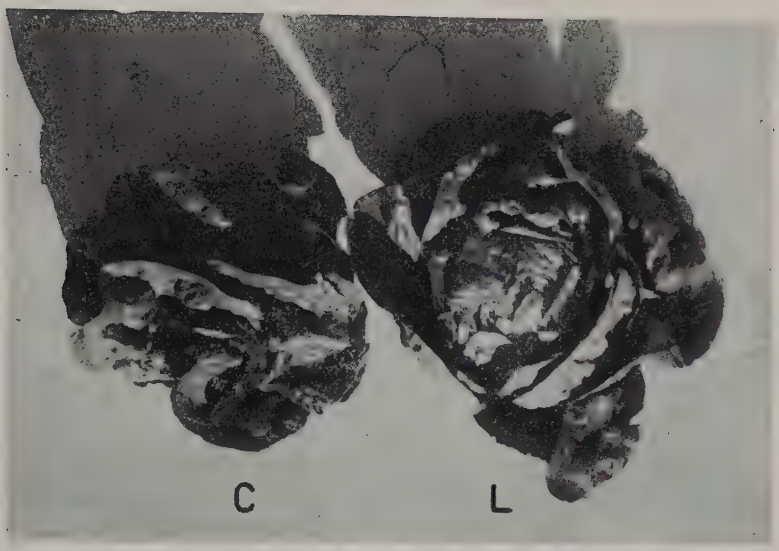


Fig. 12. – Piante coetanee: in C forma e peso ridotto in lattuga a fase vegetativa corta; in L forma e peso elevato in lattuga « Trocadero 2 » a fase vegetativa lunga (foto dell'A.).

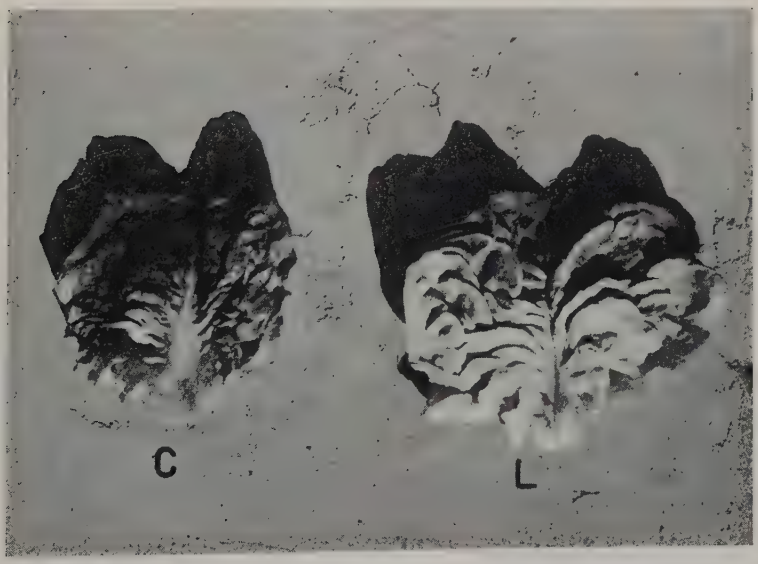


Fig. 13. – Tipi di foglie: in C foglie medie normalmente presenti nei cicli brevi con diametri più lunghi che larghi; in L foglie in « Trocadero 2 » a ciclo lungo, con diametri più larghi che lunghi (foto dell'A.).

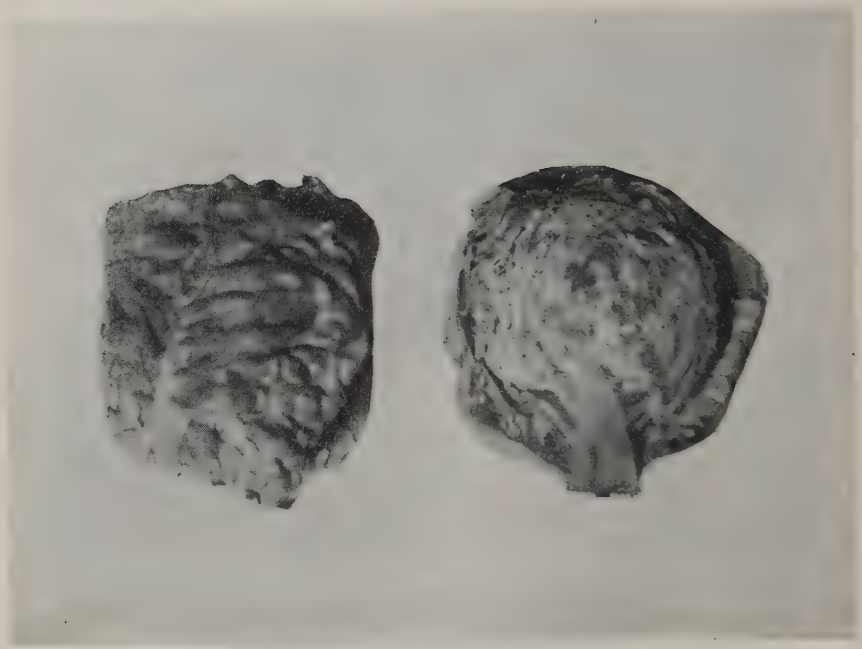


Fig. 14. – Caratteristico grumolo in « Trocadero 2 » a fase vegetativa lunga (foto dell'A.).

utilizzabili (fig. 14). Nella fig. 15 si nota invece un tipo a numero di foglie basso, con diametro più lungo che largo, che dà origine ad una parziale utilizzazione delle foglie;

bollosità: media e ben distribuita su tutta la pagina come in L della fig. 13;

nervatura centrale: non molto pronunciata e con l'angolo esterno tendente all'ottuso;

ondulazione: non molto pronunciata (fig. 16) ma piuttosto numerose e frequenti come in L della fig. 13;

spessore: tra i tipi esaminati sono stati reperiti spessori variabili da 250 a 400 micron; gli spessori più bassi (250-300 micron) si accompagnano ad altre desiderate qualità della foglia e sono caratteristici dei cicli più lunghi, mentre quelli più elevati (oltre 300 micron) sono presenti frequentemente nei cicli più brevi e conferiscono alla foglia caratteri ruvidi, non accetti molto in fase economica. Nel genotipo « Trocadero 2 » lo spessore più frequente della foglia si è aggirato intorno a un valore medio di 258 micron;

colorazione: è stato fissato il colore verde chiaro con assenza di pigmentazioni da antociani. Altri caratteri della foglia sono stati presi in considerazione ma non vengono descrtti in quanto correlati con quelli principali riportati sopra.

3) Caratteri biochimici

Antociani. — Dipendono sia da fattori genetici sia da ambientali; in alcuni casi pur essendo necessaria la presenza del gene nelle cellule

Fig. 15. – Lattuga con foglie a diametri più lunghi che larghi (particolare in C della fig. 13) (foto dell'A.).

Fig. 16. – Foglie con ampie ondulazioni (carattere negativo) (foto dell'A.).

vegetali, gli antociani possono non formarsi se non esistono fattori ambientali favorevoli (Miller).

Nei riguardi della pianta si è cercato di fissare nel genotipo « Trocadero 2 » il carattere « assenza di antociani » nelle foglie, o almeno di dare un elevato valore ai fattori protettivi che ne ritardano la comparsa (figg. 17 e 18).

Il pigmento (Gilmann) si trova o in soluzione nel succo cellulare o allo stato amorfo o cristallino, e le variazioni di colore sono dovute a piccole variazioni nella molecola, che però non intaccano lo scheletro molecolare fondamentale.

Tra i fattori che influenzano il colore dei pigmenti si annoverano (Robinson, 1931):

la natura e la concentrazione delle antocianine ed altre sostanze colorate;

stato di aggregazione dell'antocianina in soluzione che è determinato dal pH del succo cellulare;

presenza o assenza di colloidi protettori del gruppo polisaccaridico;

presenza o assenza di copigmenti (glucosidi tannici o flavonici) o di metalli (ferro, fosforo, ecc.) che formano combinazioni complesse.

Per accertare l'assenza di pigmenti antociani nel genotipo « Trocadero 2 », si è proceduto all'abbassamento del pH con acido cloridrico ed in nessun caso ne è stata notata la comparsa.

Gli esami sono stati condotti per un periodo di 3 anni quando le altre condizioni climatiche di relazione sembravano favorevoli alla loro comparsa.

In parallelo è stata esaminata una serie di tipi che possedevano latente il pigmento che, col metodo di cui sopra, è stato evidenziato.

Su foglie antocianate è stato trovato un pH di 5,2 mentre su quelle prive di pigmento di 5,8, confermando quanto trovato da molti autori.

Come fattori esterni alla pianta, sono risultati (Miller) incidenti sulla comparsa:

la bassa temperatura in tutti i momenti del ciclo di sviluppo;

la luce e particolarmente (J. M. Arthur) i lunghi raggi ultravioletti più di quelli della luce visibile;

le carenze minerali come il potassio ed il fosforo.

Il genotipo « Trocadero 2 » è stato controllato con le basse temperature fino a — 2° C in confronto con tipi predisponenti per un periodo di 3 anni, e non si è notata la comparsa di antociani.

È stato inoltre confermato quanto riportato dal Miller nei riguardi della maggiore concentrazione zuccherina nelle foglie dove si producono antocianine; infatti, su foglie dello stesso individuo, di cui alcune con

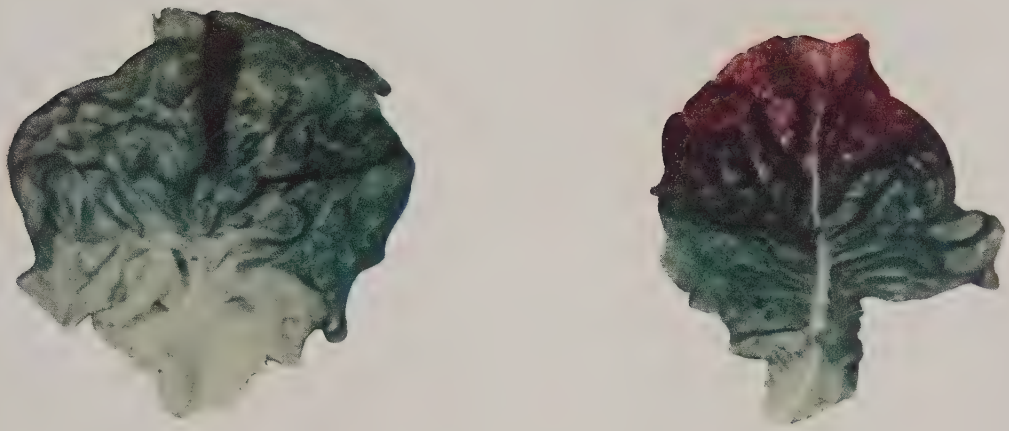


Fig. 17. – Foglie appartenenti a due selezioni di cui la « Trocadero 2 » è priva di antociani (foto dell'A.)

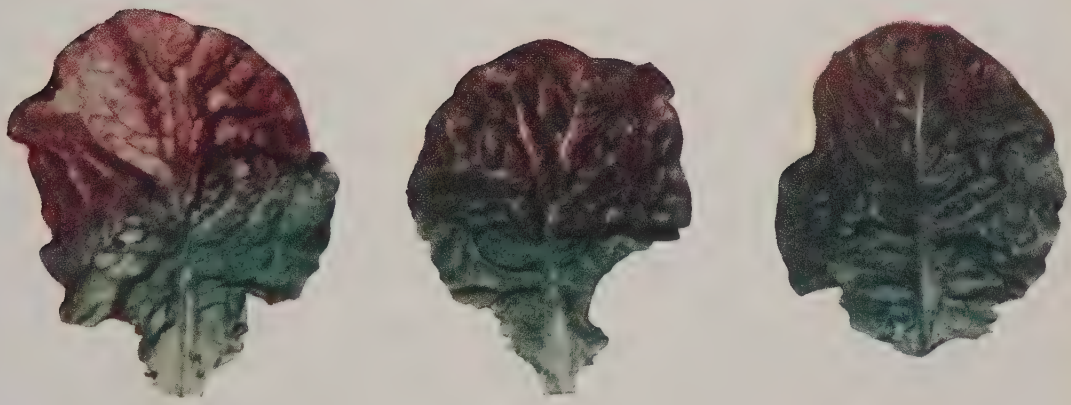


Fig. 18. – Diversi gradi di pigmentazione da antociani in foglie di lattuga (foto dell'A.)

comparsa di antociani ed altre senza, sono stati notati i seguenti valori, sul tal quale (umidità: per entrambi i gruppi, pari al 96,10 %):

	Foglie con antociani	Foglie senza antociani
Zuccheri totali dopo inversione (come invertiti) %	1,80	0,75
Zuccheri semplici (riducenti) %	0,93	1,10
Totale . . .	2,73	1,85

È stata esaminata la eventuale possibilità di correlazione fra pigmento « del seme » e presenza di antociani nelle foglie, ma è risultata in molti casi negativa e in pochi positiva.

Zucchero. — È stato esaminato per rilevare la resistenza al freddo del genotipo « Trocadero 2 », in collegamento con la maggiore percentuale di zuccheri solubili (Harvey-Rosa-Touring) che si formano a spese dell'amido, durante i periodi più freddi.

Nel « Trocadero 2 » pur non avendo disponibili i dati dello zucchero solubile (riducente), si è notato un notevole valore di quello totale, dopo inversione, di 0,18 % sul secco, in diversi momenti del ciclo, e in coincidenza di basse temperature nell'ambiente di Bari; in parallelo, su un tipo precoce, i valori sono stati dello 0,06 % sul secco, inferiori pertanto al genotipo « Trocadero 2 » tardivo.

L'aumento di zucchero darebbe luogo ad un aumento della pressione osmotica in correlazione positiva col punto di congelamento, conferendo alla pianta un maggiore grado di resistenza alle basse temperature.

Sostanza secca. — L'esame della sostanza secca è stata compiuta su piante intere, prive di radice, sia sul genotipo « Trocadero 2 » che, per confronto, su un tipo precoce.

I valori del secco sono stati per « Trocadero 2 » del 5 %, mentre per il tipo precoce del 3,9 %.

Questi valori confermano la maggiore resistenza al freddo (Becquerel) e quindi il maggiore adattamento al ritmo del clima dell'inverno meridionale del genotipo « Trocadero 2 ». È dimostrato infatti che quanto minore è la quantità di acqua totale e libera nella pianta, maggiore è la assuefazione al freddo, assuefazione che esalta la immunità della pianta riguardo alle basse temperature (Rosa-Demolon), e provoca un continuo svolgimento dei fenomeni di accrescimento, con riflessi diretti sul valore agronomico ed economico della pianta. Ciò è accaduto nel genotipo

della « Trocadero 2 » in cui, attraverso il miglioramento espletato, sono stati fissati la maggior parte dei fattori genetici più desiderati dalle esigenze economiche.

Standard economico

A seguito del miglioramento genetico effettuato sulla lattuga, lo standard viene così fissato:

Lactuca scariola L. var. *sativa* L. f. *capitata* DC. cv. « Trocadero »

Tipo migliorato	Tipo attuale
a) caratteri fisici	
Peso medio g 300-400	Peso variabile: da 150 a 400 g
Foglie: numerose (oltre 60)	Foglie: variabili da 35 a 60
Foglie: sottili fino a 290 micron	Foglie: spesse oltre 400 micron
Foglie: setacee al tatto	Foglie: ruvide al tatto
Foglie: colore verde-chiaro le esterne, verde molto chiare le interne	Foglie: colore verde carico e lieve attenuazione nelle centrali
Foglie: assenza colore rosso ai margini	Foglie: colore rosso ai margini
Foglie: ondulazione leggera	Foglie: ondulazione ampia
Foglie: lobate fino all'attacco	Foglie: senza lobi
Foglie diametri quasi uguali	Foglie: diametri più lunghi che larghi
Nervature: poco pronunciate	Nervature: pronunciate
Grumolo: giustamente compatto	Grumulo: normale o poco compatto
Grumulo: ben accresciuto sin dalle prime fasi	Grumulo: spesso poco formato
b) caratteri biologici	
Ciclo: lungo (150-160 giorni)	Ciclo: variabile dal breve (60 giorni) al lungo (150 giorni)
Fillogenesi: attiva anche a meno di 4° C	Fillogenesi: limitata al periodo di temperature di 10° C di media giornaliera
Fasi dello sviluppo: vegetativa lunga e riproduttiva media	Fasi dello sviluppo: vegetativa breve, riproduttiva breve
Prefioritura: resistente	Prefioritura: presente
Freddo: alta resistenza	Freddo: bassa resistenza
c) caratteri chimici	
Zucchero totale: elevato (superiore al 3 % sul tal quale)	Zucchero totale: basso circa 1.5 % sul tal quale
pH: superiore a 5,6	pH: inferiore a 5
Sostanza secca: oltre 4 %	Sostanza secca: inferiore al 4 %
Antociani: assenti	Antociani: presenti

Altri caratteri, come quelli di resistenza alle fitopatie, sono stati presi in considerazione durante la selezione e non sono riportati nella definizione dello standard.

BIBLIOGRAFIA

Boissier, E. Flora Orientalis. Genevae et Basileae, 1875, vol. III, p. 716.

Bussard, L. Culture potagère. Paris, Baillière, 1935.

Becquerel, —. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, 1950, p. 251.

Carrante, V. Pigmentazione delle arance italiane. *Ann. Staz. Frutt.*, Acireale, 1941. vol. XVI.

Clarke, —. Compositae indicae. In De Candolle, A., Origine delle piante coltivate. Milano, Dumoland edit., 1883, p. 123.

Calzecchi Onesti, A. Orticoltura moderna. Roma, R.E.D.A, 1942.

Cavazza, L. La produzione orticola delle Puglie. *Orticoltura italiana*, 1956, XL.

Cavazza, L. Orticoltura. Problemi e prospettive. Bari, Laterza, 1958.

De Candolle, A. Origine delle piante coltivate. Milano, Dumoland edit., 1883, p. 123.

Demolon, A. Croissance des végétaux cultivés. Paris, Dunod, 1956.

Darlington, C. D., and Wylle, A. P. Chromosome atlas of flowering plants. London, G. Allen and Unwin, Ltd., 1955.

Eig, A. Les éléments et les groupes phytogeographiques auxiliaires dans la flore palestinienne. Fedde's Reppert. Spec. novar. regni veget., Beihefte Bd. 63, 1931.

Fiori, A. Nuova flora analitica d'Italia. Firenze, Tip. M. Ricci, 1923-25.

Gilmann, H. Chimica organica superiore. Torino, Einaudi, 1956, vol. II.

Hayes, H. K., e Immer, F. R. Nuovi metodi per la selezione delle piante. Milano, Longanesi, 1954.

Hooker, J. D., and Jackson, B. D. Index Kewensis Plantarum Phanerogamarum. Oxford at the Clarendon Press, 1895.

I. C. E. Norme per il miglioramento della produzione e della esportazione delle insalate. Roma, 1949.

Miller, J. V. Chemistry of plants. New York, Reinhold Publishing Corporation, 1957.

Malejev, V. P. Acclimatazione delle piante. Torino, Einaudi, 1941.

Morettini, A. La produzione italiana degli ortaggi. *Orticoltura italiana*, 1956, vol. XL.

Morettini, A. Il miglioramento della produzione delle sementi orticole in Italia. *Orticoltura italiana*, 1956, vol. XL.

Post, G. E. Flora of Syria, Palestine and Sinai. Beirut, American Press, 1933. Vol. II.

Traverso, O. Botanica orticola. Pavia, 1926.

Tonzig, S. Elementi di botanica. Milano, Ed. Ambrosiana, vol. I e II, 1948-1956.

Thompson, H. C. Temperature as a factor affecting flowering of plants. *Am. Soc. Hort.*, 1933, 30.

Thompson, H. C., and Kelly, W. Vegetable crops. New York, McGraw-Hill Book Co., 1957.

THOMPSON, R. C. Dormancy in lettuce seed and some factors influencing its germination. *Agr. Tech. Bull. 655*, 1938.

THOMPSON, R. C. Lettuce varieties and culture. *Farm. Bull. No. 1953*, 1951.

TURCHI, A. Il miglioramento della coltura industriale delle insalate. *Orticoltura italiana*, 1956, vol. XL.

RIASSUNTO

L'A., dopo avere esaminata la posizione economica della lattuga, rileva che vi sono, nel tempo, alcuni « turbamenti » nella fase di assorbimento, addebitabili principalmente alle imperfezioni genetiche delle cultivar diffuse.

In conseguenza egli esegue il miglioramento genetico attraverso *a*) l'esame delle cultivar diffuse; *b*) il miglioramento morfotipico e *c*) il miglioramento genotipico, col quale ultimo ottiene risultati definitivi, giungendo alla costituzione di un genotipo di lattuga con ampio areale colturale, in modo da potersi bene coltivare in molti ambienti climatici e con caratteri biologici rispondenti ai fattori del clima e caratteri morfologici rispondenti alle esigenze della fase economica.

SUMMARY

GENETIC IMPROVEMENT OF LETTUCE TROCADERO

By SERGIO PORCELLI

After having examined the economic position of lettuce, the author points out that there are certain disturbances in the phase of absorption, chiefly due to genetic imperfections of the varieties in general use.

In consequence, he urges the genetic improvement through: *a*) examination of the varieties most widely employed; *b*) morphotypic improvement; and *c*) genotypic improvement, the last of which can give definitive results permitting the establishment of a genotype of lettuce with a large cultivation range so that it can be cultivated in many climates, and with biological characters corresponding to the climate factors, and morphological characters capable of meeting the market requirements.

Ricevuto il 26 marzo 1959.

SUPPLEMENTO AGLI
ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA
1959, nuova serie, vol. XIII, num. 4

LABORATORIO SPERIMENTALE DI PATOLOGIA VEGETALE
BOLOGNA

BRUNO CASARINI, FRANCO CANO e RUGGERO MARTELLI

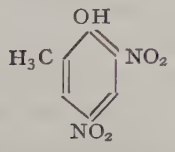
NUOVI FUNGICIDI A BASE DI FENOLI NITRATI

Di recente ha cominciato a diffondersi nella pratica fitoterapica l'uso del dinitro-capril-fenil-crotonato: ultimo, cronologicamente, dei composti che vanno ad accrescere la famiglia dei coloranti derivati dal fenolo nitrato e sostituito.

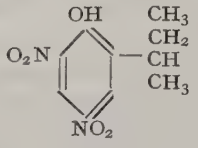
Dalla tabella I si può rilevare come i ricercatori abbiamo realizzato composti (A, B, C, D) sempre migliori sia agli effetti della attività nei riguardi di funghi o insetti, sia abbassando la soglia della fitotossicità.

***TABELLA I.* - Antiparassitari nitrofenolici già prodotti industrialmente**

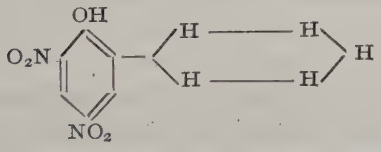
A) DNOC
4,6 dinitro–o.cresolo



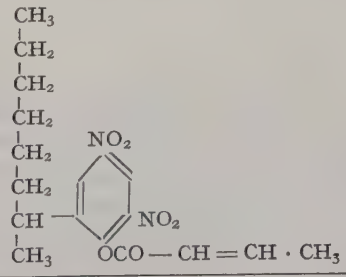
B) DNBP
4,6 dinitro–2 sec.butilfenolo



C) DNCHP
4,6 dinitro–2–cicloesilfenolo



D) Karathane
4,6 dinitro–2–capri–fenil–crotonato



Dal DNOC, considerato il capostipite di questi composti, si passa al DNBP, derivato dal primo per sostituzione di un radicale alchilico a 4 atomi di carbonio al gruppo metilico e si arriva al DNCHP, dove la sostituzione viene effettuata con un radicale a sei atomi di carbonio. In quest'ultimo prodotto l'abbassamento della tossicità è già tale da consentirne l'impiego sulle piante verdi, quantunque la presenza dell'ossidrile lo renda pericoloso limitandone l'uso pratico. Infatti si richiede un ambiente assoluatmente privo di alcali che con esso formerebbero sali solubili dotati di alta fitotossicità (1).

L'ultimo prodotto, il Karathane (2), possiede un radicale alchilico di otto atomi di carbonio e ha l'ossidrile fenolico bloccato per esterificazione con l'acido crotonico. La fitotossicità si abbassa ulteriormente e la vite — salvo nei periodi più caldi — ne sopporta delle dosi generalmente più che sufficienti a svolgere una ottima protezione antioidica.

I risultati brillanti conseguiti dal Karathane nella lotta contro l'oidio della vite hanno rivelato forse il lato più interessante di questo inducendo a ricercare se proprietà analoghe fossero possedute da composti simili per costituzione, ma aventi un solo gruppo nitrico legato all'anello fenolico *.

Furono così iniziate prove di campagna con i prodotti nn. 1, 2, 3 e 4 della tabella II.

L'utilità di una tale ricerca era giustificata sia per saggiare il comportamento dal punto di vista dell'attività anticrittogamica dei nuovi gruppi sostituenti il fenolo nitrato sia per saggiare l'attività fitotossica di questi composti mononitrati, ritenuti normalmente meno fitotossici di quelli di nitrati **.

Tali prove furono iniziate 3 anni or sono col mononitro 2-caprilfenilcrotonato (differente dal Karathane per la presenza di un solo gruppo nitrico) applicato in funzione antioidica sul tabacco.

La scelta cadde su questa pianta, per la sua alta sensibilità agli agenti chimici in genere e, fra l'altro, anche ai composti dinitrati per i quali le dosi di impiego pratiche offrono uno scarso margine di sicurezza con la conseguenza di provocare qualche volta ustioni fogliari. Alle prove sperimentali iniziali — che permisero d'individuare le dosi di composto adatte

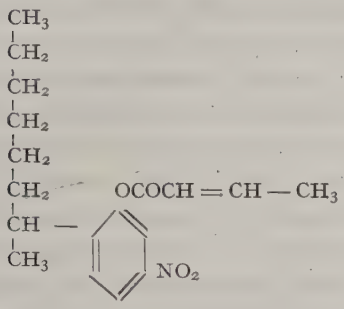
---

* Da tempo è nota e sfruttata l'attività fungicida dei fenoli e cresoli mononitrati; rispetto ai corrispondenti prodotti dinitrati, sono caratterizzati da più elevata volatilità. Nei riguardi dell'attività insetticida, ad esempio, il rapporto di tossicità desunto dalle dosi letali nei confronti dell'*Aphis rumicis* fra il 5,nitro.o.cresolo e il 2,5 dinitro.o.cresolo, può essere valutato a circa 1 : 6 (3).

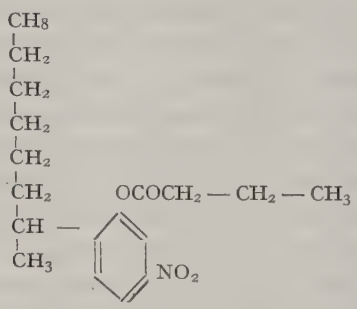
** Nella preparazione industriale di prodotti simili a quelli riportati nelle tabelle ed aventi l'ossidrile fenolico esterificato si hanno, come prodotti secondari, degli alchilnitrofenoli aventi l'ossidrile libero e pertanto capaci pure di incidere positivamente sulla fitotossicità in maggior misura se presentano più di un gruppo nitrico

TABELLA II. **- Fungicidi nitrofenolici in via di sperimentazione**

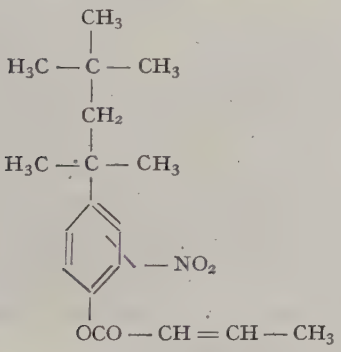
1) mononitro–2–caprilfenlcrotonato



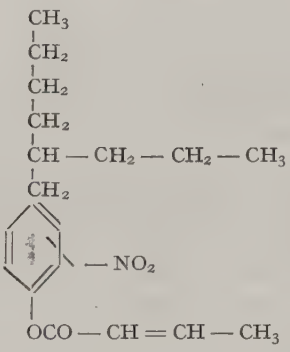
2) mononitro–2–caprilfenilbutirrato



3) 2–nitro–4–ottilfenilcrotonato



4) 2–nitro–4–monilfenilcrotonato



Avvertenza. — I prodotti 3 e 4 sono stati sintetizzati valendosi di ottilfenolo e nonilfenolo commerciale. La catena a nove atomi di carbonio del nonilfenolo è quasi lineare come nel radicale caprilico ed infatti detto prodotto è liquido come il caprilfenolo. Le relative formule strutturali sono soltanto indicative trattandosi, in realtà, di miscele di isomeri.

all'uso pratico e misero in evidenza la sua elevata efficacia antioidica e l'assenza di fitotossicità anche a dosi superiori alle ottimali (4) — fecero seguito due anni d'impiego su larga scala, con risultati assai favorevoli.

Nella passata annata, poi, sono state iniziate prove di lotta contro l'oidio della vite, impiegando, oltre al mononitro-2-caprilfenilcrotonato, anche i seguenti altri composti: il mononitro-2-caprilfenilbutirrato, il nitro-ottilfenilcrotonato, ed il nitro-nonilfenilcrotonato. Quest'ultimi due composti avevano un grado di nitrazione più elevato, e cioè intermedio fra il

mono ed il dinitrato e più precisamente erano delle miscele contenenti il 50 % di composto mononitrato e il 50 % di composto dinitrato, miscele che per brevità verranno indicate come nitro-ottilfenilcrotonato e nitro-nonilfenilcrotonato.

Le prove sono state eseguite in due diverse località del Modenese (Castelfranco Emilia e Nonantola), operando su due diverse cultivar di vite. I composti sono stati sempre usati alla dose del 0,02 % di principio attivo per definire i reciproci rapporti di efficacia. Rimane peraltro sottinteso che, per eventuali applicazioni pratiche, le dosi d'impiego più opportune dovranno essere definite da ulteriori sperimentazioni. Tali preparati sono sempre stati usati in aggiunta ad uno Zineb (« Aspor » Montecatini, usato allo 0,2 %, in funzione antiperonosporica). I termini di confronto erano rappresentati da un testimone trattato solo con Zineb, e da una tesi trattata con l'aggiunta, all'antiperonosporico, di Karathane (col 25 % di principio attivo) della Home & Haas, usato allo 0,08 %, più un bagnante (« Triton » allo 0,04 %).

Prove eseguite a Castelfranco Emilia. — Le prove sono state quivi eseguite su viti di cv. « Pinot », di 5 anni di età, allevate a doppia pergoletta. Le sei parcelle, di 14 viti ognuna, erano ripetute « a caso » entro 4 blocchi consecutivi. I trattamenti coi prodotti in prova furono iniziati il 7.VI (e cioè dopo che le viti avevano già ricevuto due trattamenti antiperonosporici, in data 20.V e 27.V, di cui l'ultimo con l'aggiunta di uno zolfo bagnabile: ciò per la tardiva disponibilità dei prodotti in prova) e ripetuti in data: 14.VI, 24.VI, 4.VII, 14.VII, 24.VII, 3.VIII. Tutti i trattamenti sono stati eseguiti con irroratrice a volume normale.

L'andamento climatico fu, dall'inizio di giugno in poi, eccezionalmente asciutto e più caldo del normale.

I primi sintomi di attacco oidico furono notati verso la fine di giugno, e l'infezione continuò poi a svilupparsi per tutto il mese di luglio, fino a raggiungere il massimo d'intensità alla fine della prima decade d'agosto.

Il rilievo delle infezioni oidiche fu eseguito, sui grappoli, in data 10.VIII. In tale rilievo si tenne conto di tutte le lesioni attribuibili ad attacchi oidici recenti o passati (reticolature necrotiche rugginose, spaccature, efflorescenze fungine, ecc.). Tutti i grappoli venivano classificati — in base alla percentuale di acini attaccati — in sei classi, corrispondenti ad infezioni oidiche: nulle, od interessanti rispettivamente dall'1 al 4 %, dal 5 al 10 %, dall'11 al 25 %, dal 26 al 50 % ed oltre il 50 % degli acini del grappolo. Dopo di che si calcolava la percentuale dei grappoli appartenenti ad ogni classe d'infezione e poi si moltiplicava detta percentuale

per l'indice medio della corrispondente infezione oidica, e cioè rispettivamente per i valori: 0; 0,025; 0,075; 0,18; 0,38; 0,755. La somma dei dati parziali, così ottenuti, indicava l'infezione media (espressa come percentuale di acini infetti) dei grappoli di ogni parcella (tabella III).

***Tabella III.* - Percentuale di acini infetti**

Tesi	Trattamento	I blocco	II blocco	III blocco	IV blocco	Media
1	Zineb	13,45	13,27	8,32	7,25	10,57
2	Zineb + mononitro — 2 — caprilfenilcrotonato	8,12	5,57	5,67	5,82	6,29
3	Zineb + nitro — ottilfenilcrotonato	7,35	5,50	5,00	7,10	6,23
4	Zineb + mononitro — 2 — caprilfenilbutirrato	4,10	4,35	6,05	5,30	4,95
5	Zineb + nitro — nonilfenilcrotonato	3,32	5,42	4,72	3,62	4,27
6	Zineb + Karathane	1,45	3,57	3,50	2,70	2,80

Si è proceduto all'analisi della varianza trasformando i valori percentuali osservati (P) nei rispettivi valori angolari (ϑ), con la formula $P = \text{sen}^2\vartheta$.

Nella tabella IV sono poi riportate le differenze fra i valori medi delle diverse tesi, e le relative significanze (calcolate appunto previa trasformazione dei valori percentuali nei corrispondenti valori angolari).

***Tabella IV.* - Confronto fra le tesi**

Tesi a confronto	Differenze	Significativa al 99 %	Significativa al 95 %	Significativa al 90 %	Non significativa
1 — 2	4,28		×		
1 — 3	4,34		×		
1 — 4	5,62	×			
1 — 5	6,30	×			
1 — 6	7,77	×			
2 — 3	0,06				×
2 — 4	1,34			×	
2 — 5	2,02		×		
2 — 6	3,49	×			
3 — 4	1,28				×
3 — 5	1,96		×		
3 — 6	3,43	×			
4 — 5	0,68				×
4 — 6	2,15		×		
5 — 6	1,47			×	

Prove eseguite a Nonantola. — Le prove sono state quivi eseguite su viti della cv. « Malvasia », di 8 anni di età, allevate in vigneto « a raggi ». Le parcelle, di 12 viti ognuna, erano ripetute « a caso » entro tre blocchi disposti su tre filari affiancati.

I trattamenti coi prodotti in prova furono iniziati il 14.VI (e cioè dopo che le piante avevano già avuto due trattamenti con poltiglia bordolese in data 20.V e 31.V) e ripetuti in data: 24.VI, 4.VII, 14.VII, 24.VII, 3.VIII. Anche in questo caso, tutti i trattamenti sono stati eseguiti con irroratrici a volume normale. L'andamento climatico fu molto asciutto e caldo.

I primi sintomi d'attacco oidico si notarono all'inizio di luglio, e l'infezione continuò poi a svilupparsi sino a raggiungere il massimo di intensità verso la metà di agosto.

Il rilievo delle infezioni oidiche fu eseguito, sui grappoli, in data 16.VIII. Il conteggio fu eseguito, come già si è visto per il centro di Castelfranco Emilia, classificando i grappoli in sei classi, corrispondenti ad infezioni oidiche: nulle od interessanti rispettivamente dall'1 al 4 %, dal 5 al 10 %, dall'11 al 25 %, dal 26 al 50 % ed oltre il 50 % degli acini del grappolo.

L'infezione media dei grappoli di ogni parcella era poi data, al solito, dalla somma dei prodotti della percentuale di grappoli di ogni classe per il corrispondente indice di infezione media di ogni classe. I risultati sono riportati nella tabella V.

***Tabella V.* - Percentuale di acini infetti**

Tesi	Trattamento	I blocco	II blocco	III blocco	Media
1	Zineb	18,64	14,52	19,07	17,41
2	Zineb + mononitro — 2 — caprilfenilcrotonato	13,42	11,37	9,80	11,53
3	Zineb + nitro — ottilfenilcrotonato	11,88	11,15	11,74	11,59
4	Zineb + mononitro — 2 — caprilfenilbutirrato	5,96	7,54	8,20	7,57
5	Zineb + nitro — nonilfenilcrotonato	6,17	7,71	5,61	5,13
6	Zineb + Karathane	4,12	4,71	3,78	4,20

Nella tabella VI sono riportate le differenze fra le infezioni medie delle diverse tesi, e le significanze di esse (calcolate previa trasformazione dei dati percentuali riferentisi alle singole parcelle nei corrispondenti valori angolari).

Tabella VI. - **Confronto fra le tesi**

Tesi a confronto	Differenze	Significativa al 99 %	Significativa al 98 %	Significativa al 95 %	Non significativa
1 — 2	5,88			×	
1 — 3	6,82		×		
1 — 4	9,84	×			
1 — 5	12,28	×			
1 — 6	13,21	×			
3 — 2	0,06				×
2 — 4	3,96		×		
2 — 5	6,40		×		
2 — 6	7,33	×			
3 — 4	4,02	×			
3 — 5	6,46	×			
3 — 6	7,30	×			
4 — 5	2,44				×
4 — 6	3,37	×			
5 — 6	0,93		×		

Esame dei risultati

I risultati ottenuti nei due centri di prova sono in linea di massima concordanti. I quattro nuovi prodotti nitrici saggiati posseggono tutti una certa attività antioidica: le differenze d'infezione riscontrate sulle piante trattate con tali prodotti e quelle trattate con solo Zineb sono altamente significative. D'altra parte, tali prodotti posseggono un'efficacia protettiva sempre inferiore a quella del Karathane della Rohm & Haas.

I quattro composti nitrici posseggono poi, nei confronti dell'oidio della vite, un grado di protezione assai vario. La minore efficacia è esercitata dal mononitro-2-caprilfenilcrotonato e dal nitro-ottilfenilcrotonato: tra tali due prodotti non esiste alcuna differenza significativa e, anzi, nei due centri di prova si è invertito il loro rapporto di efficacia.

Risultati sensibilmente migliori sono stati dati dal mononitro-2-caprilfenilbutirrato. La migliore protezione è stata poi esercitata dal nitrononilfenilcrotonato.

Considerazioni

Dai risultati della sperimentazione si possono dedurre considerazioni di notevole interesse.

1) Per l'oidio della vite l'attività fungicida del caprilfenilcrotonato dinitrato è circa il triplo di quella del relativo mononitrato.

2) L'alchile alifatico sostituente nel nucleo aromatico pare esplichi un'azione positiva in relazione alla configurazione lineare della sua catena.

3) L'introduzione del radicale esterificante butirrico ha portato ad un aumento notevole dell'attività fungicida nel mononitrocaprilfenilbutirrato rispetto all'analogo prodotto crotonato.

Il radicale crotonico, come altri radicali insaturi, è considerato un sostituente altamente efficace. Questo, se è valido per l'azione insetticida, non appare egualmente per gli effetti fungicidi dove tale radicale è superato dal radicale butirrico.

4) Se per piante delicate come il tabacco e per determinate specie di oidii può essere giustificato l'impiego di adatti composti mononitrati, per l'oidio della vite appare invece necessario ricorrere a composti aventi un grado di nitrazione superiore, forse senza arrivare ai composti dinitrati. Infatti l'introduzione di un radicale come il butirrico in miscele mono e dinitrate di nonilfenolo o di caprilfenolo potrebbe far raggiungere il grado richiesto di attività pur mantenendo un limite soddisfacente di sicurezza nei riguardi della fitotossicità.

Sulla scorta di prove già iniziate, questi potranno essere gli argomenti per una nuova sperimentazione intesa anche ad appurare se esiste una specificità dei composti sintetizzati nei riguardi dei vari oidii parassiti delle piante.

BIBLIOGRAFIA

(1) Boyce, A. M., and al. *J. Ec. Ent.*, 1939, 32, pp. 432-467.

(2) U. S. Patent 2.526.660 Rohm and Haas.

(3) Tattersfield, F. *Ann. Appl. Biol.*, 1925, 12, p. 218.

(4) Marcelli, E. Un nuovo prodotto per la lotta contro l'oidio del tabacco: Il Karathane. Prime esperienze di lotta in serra ed in campo. *Il Tabacco*, luglio-settembre 1957, p. 262.

RIASSUNTO

In relazione all'attività fungicida nei riguardi degli oidii, dimostrata da esteri dialchil-nitro-fenoli, sono stati preparati alcuni prodotti di sintesi, simili tra loro per struttura, per saggiare la loro azione fungicida e fitotossica.

Mononitro, dinitro e miscele di mono e di nitro-alchil-fenoli esterificati sono stati sperimentati in prove di campagna contro l'oidio del tabacco e della vite, ed i risultati sono stati riportati nelle accluse tabelle e discussi.

Come agenti di alchilazione furono usati radicali a 8-9 atomi di carbonio a catena lineare o variamente ramificata. Come radicali per l'esterificazione dell'ossidrile fenolico furono usati, con buoni risultati, quelli dell'acido butirrico e crotonico.

Si ritengono necessarie ulteriori prove sia per completare i dati, da un punto di vista chimico, elaborando nuovi prodotti sulla base di quelli dimostratisi più attivi; sia da un punto di vista fitopatologico, estendendo la sperimentazione pratica alle varie piante attaccate dagli oidii.

SUMMARY

NEW NITROPHENOLS AS FUNGICIDES

By Bruno Casarini, Franco Cano and Ruggero Martelli

Since esterified alkylnitrophenols showed outstanding fungicidal activity against oidiums, several cognate products were synthesized to investigate the relations of molecular structure to fungitoxicity and phytotoxicity. Mononitro, dinitro and mixtures of mono and dinitro esterified alkylphenols were tested to control oidium in tobacco and grape.

As alkylating agents, 8-9 C radicals with straight and branched chains were used. In regard to esterification, promising results were obtained with butyric and crotonic radicals.

Field tests are described and the results tabulated.

Further investigations are found necessary in order to investigate the behaviour of the more active products on various plants damaged by oidiums.

Ricevuto il 25 febbraio 1959.

STAZIONE SPERIMENTALE DI MAISCOLTURA
BERGAMO

Luigi Fenaroli

LA DISTRIBUZIONE DELL'AMPELODESMA (*AMPELODESMOS TENAX* LINK) IN ITALIA *

(con carte d'areale)

La ragione determinante che mi ha indotto a stendere queste note sulla distribuzione dell'ampelodesma in Italia,

« Herba, Siculi quam vocant ampelodesmon »
(Plin. *Nat. hist.*, lib. 17, cap. 23),

è stata la dispersione e lacunosità delle notizie documentate nella letteratura e l'accertamento recente (1958-1959) di una rilevante serie di nuove stazioni adriatiche, le quali, opportunamente messe in evidenza e coordinate, permettono di meglio delineare e precisare la distribuzione della specie in Italia.

Scorrendo la letteratura botanica la prima impressione che se ne ritrae è che l'areale dell'ampelodesma interessi in modo di gran lunga prevalente, per la copiosità delle stazioni citate, il versante tirrenico della

---

* Note esplicative:

1. — I numeri tra parentesi che accompagnano e caratterizzano le singole località geografiche trovano riferimento nelle rispettive ubicazioni nella carta d'areale di cui alla fig. 9.

2. — Gli erbari consultati sono contrassegnati, ove si sono rese necessarie le loro citazioni nel testo, dalle seguenti abbreviazioni: Hb CT = Erbario Siculo dell'Istituto botanico di Catania; Hb FI = Erbario Centrale dell'Istituto botanico di Firenze; Hb GE = Erbario dell'Istituto botanico Hanbury di Genova; Hb GZ = Erbario dell'Istituto botanico di Graz; Hb NA = Erbari Gussone e Tenore dell'Istituto botanico di Napoli; Hb NHM WI = Erbario del Museo di Storia naturale di Vienna; Hb PD = Erbario dell'Istituto botanico di Padova; Hb PV = Erbario dell'Istituto botanico di Pavia; Hb RO = Erbari Cesati, Romano e Generale dell'Istituto botanico di Roma; Hb TL = Erbario dell'Istituto botanico di Toulouse; Hb TO = Erbario dell'Istituto botanico di Torino; Hb TS = Erbario Tommasini del Museo Civico di Storia naturale di Trieste; Hb UD = Erbario del Museo Friulano di Storia naturale di Udine; Hb WI = Erbario dell'Istituto botanico di Vienna; Hb ZG = Erbario dell'Istituto botanico di Zagabria. Ai rispettivi Direttori l'autore rinnova il più vivo ringraziamento per l'apprezzata collaborazione.

Penisola, mentre poco rilievo è stato sinora dato alle stazioni adriatiche delle quali solo le marchigiane, e neppure tutte, vengono generalmente menzionate.

Di fatto la situazione è ben diversa, perchè le stazioni adriatiche sono pure molto numerose e nel loro complesso non meno importanti di quelle tirreniche; solo pochi autori hanno saputo avvicinarsi a una interpretazione sufficientemente realistica di questa situazione quali:

il Parlatore (1850: 463-464) che, dopo aver ricordato che l'ampelodesma « si trova anche... ad Ascoli dal lato dell'Adriatico », precisa d'aver avuto notizia della sua presenza anche altrove affermando che si trova « anche in qualche punto della costa orientale della Penisola presso l'Adriatico »;

il Fiori (1923: 101) che, in termini più specifici, ma pur sempre troppo sintetici per rendere adeguatamente il concetto di una distribuzione geografica disgiunta sui due opposti versanti peninsulari, precisa: « Liguria, Toscana, Italia centrale, meridionale e insulare; 2 rr. 4 »;

il Chiovenda (1929: 37) che dice: « Vive fra le rupi calcaree della parte occidentale del Mediterraneo compreso il bacino adriatico ».

In ordine cronologico, i reperti adriatici prima d'ora noti erano:

1) nel 1833: Ascoli « ex collibus Asculanis ab Orsino et a prof. Octavianio » citato dal Bertoloni (1833: 738) e ripreso più tardi dal Parlatore (1850: 464) e dal Paolucci (1890: 30); recentemente l'Anzalone (1956: 1-21) ha fatto osservazioni proprie su questo complesso di stazioni ascolane mettendo in evidenza la diffusa e copiosa presenza della specie nel territorio intorno ad Ascoli e rilevando l'errore cartografico del Rikli (cfr. oltre) mentre il Marchesoni (*in litt.*) ha accertato nel corso delle sue attive esplorazioni botaniche dell'Appennino marchigiano l'effettiva distribuzione dell'ampelodesma nelle Marche richiamando l'attenzione sulla profonda penetrazione della specie nell'interno, in stazioni anche molto distanti dal litorale, con evidente analogia con quanto era già stato reso noto dal Caruel (1860: 745) per l'entroterra toscano;

2) nel 1836: Grottammare (nelle Marche) « salendo quel fosso che dalla parte di Marano conduce verso il paese alto »; notizia inedita ma documentata da una exsiccata del Narducci in Hb FI;

3) nel 1890: Monte Conero di Ancona « nei cumuli ghiaiosi presso il mare e in qualche prossima altura; vicino alle acque a Portonovo di Ancona, più scarsamente fra le macchie del M. Conero presso Ancona » (Paolucci, l. c.);

4) nel 1890: Isola di San Domino nelle Tremiti (A. Terracciano, 1890);

5) nel 1912: presso Termoli (Villani, 1912: 149);

6) nel 1913: tra Rodi e Peschici nel Gargano (Trotter, 1913: 245);

FIG. 1. – *Ampelodesmos tenax* Link (fot. Fenaroli).

7) nel 1938: in località litoranee imprecisate del Molise (Vaccari, 1938);

8) nel 1939: sulle spiagge e arenili dunosi del litorale pugliese, senza precisazione di località (Pantanelli, 1939: 50-51);

9) nel 1955: sopra Roseto degli Abruzzi verso Monte Pagano, con la precisazione « specie nuova per il Teramano » (Zodda, 1955: 25);

10) nel 1955: nella Pineta di Pescara, in unico individuo (Anzalone, 1955: 585 e 1956: 4).

La maggior parte di queste stazioni, per l'occasionalità delle loro citazioni in lavori di più largo tema, rimase pressochè ignorata, così da indurre in errore il Rikli (1943: 139 e cart. 6) nel delineare la carta d'areale della specie, nella quale egli limitò la distribuzione dell'ampelodesma al solo versante tirrenico dalla Liguria alla Calabria con la completa omissione delle stazioni adriatiche (cfr. fig. 2).

La necessità di rettificare la carta del Rikli, da noi stessi ripresa erroneamente tale e quale in una recente pubblicazione sulla vegetazione d'Italia (Touring Club Italiano, 1958: 242), e l'opportunità di rendere note le nuove stazioni reperite, mi hanno indotto a questo lavoro, allargando le ricerche, attingendo le notizie sparse nella letteratura, tenendo conto dei documenti d'erbario che ho potuto consultare o che mi sono stati gentilmente comunicati da numerosi colleghi, che qui ringrazio, e integrando ovunque possibile con personali osservazioni sul terreno, così da poter ora presentare una sintesi d'informazioni che mi hanno servito a redigere una nuova carta d'areale dell'ampelodesma, che qui congiuntamente viene pubblicata.

La rassegna delle stazioni italiane è geograficamente ordinata procedendo da nord a sud lungo il versante tirrenico e risalendo quindi il versante adriatico della Penisola; a semplice titolo informativo sono aggiunte brevi notizie sulla distribuzione dell'ampelodesma nell'Italia insulare e nei Paesi extraitaliani, in quanto non determinanti ai fini della presente indagine.

A. - Le stazioni tirreniche e joniche

Liguria. — L'ampelodesma è nota per tre stazioni o gruppi di stazioni profondamente disgiunte, una nella Liguria occidentale (Riviera di Ponente) e due nella Liguria orientale.

Sulla Riviera di Ponente la sua presenza è documentata da un solo reperto del Bertero (Hb TO) per la località di (1) La Pinè presso Laigueglia, reperto molto importante, perchè costituisce collegamento tra le stazioni tirreniche italiane e quelle della Francia meridionale (cfr. p. XXXIII).

Sulla Riviera di Levante vi è il notissimo gruppo di stazioni del promontorio di Portofino, quasi *locus classicus* per l'Italia peninsulare, documentato da ripetute citazioni nella letteratura (Viviani in Bertoloni,

FIG. 2. – Areale dell'*Ampelodesmos tenax* Link sec. M. Rikli (1943).

1833: 78; De Notaris, 1844: 451; Casaretto, 1868*) e da numerosissime exsiccata in quasi tutti gli Erbari italiani e stranieri. La specie vi è copiosissima sulle pendici meridionali del promontorio, tra (2) Punta della Chiappa e Punta Carega, in associazioni di alta macchia, dove è in

---

* « È singolare la quantità di usi cui serve questa piccola specie di canna (*Ampelodesmos* Plin.; *Arundo ampelodesmos* Cyrill.; *Ampelodesmos tenax* Link). Le foglie di essa, oltre all'adoprarsi alla fabbricazione di cordami economici, servono anche a Portofino per legami delle viti, come in Sicilia sin dai tempi di Plinio, nonchè a tessere stuoje grossolane. I culmi della stessa, sottili e leggeri, si adoperano nel Genovesato per cannucce di razzi e, nell'uso domestico, a piegare a cannoncini le creste, o cuffie, delle donne ed altre guarnizioni. Per gli stessi ed altri usi, nei quali sono adoperati nell'Italia meridionale, specialmente in Sicilia, i culmi e le foglie di questa singolar canna, sono degne di essere riscontrate le opere degli insigni botanici Domenico Cirillo (« Plantarum rariorum Regni Neapolitani », Neapoli 1792, fascicolo II, p. 32), Antonio Bertoloni (« Flora Italica, 1833, volume I, p. 741) e Filippo Parlatore (« Flora Italiana, 1850, volume I, p. 465). Questa pianta sì abbondante sul Monte di Portofino e sì rara nel resto della Liguria (per quanto io sappia cresce sul Monte di Portofino e nei dintorni del Golfo della Spezia), se è interessante per noi sotto il rapporto economico, non lo è meno sotto quello della scienza. Per tale duplice riguardo essa è fuor di dubbio la pianta più insigne e caratteristica di codesto promontorio che per le sue curiosità naturali fu oggetto di particolari esplorazioni di illustri naturalisti e geologi (Paolo Spadoni, Orazio Benedetto De Saussure, Lorenzo Pareto) non meno che di botanici rinomatissimi (Domenico Viviani, Antonio Bertoloni, Bernardino Turio, Giuseppe De Notaris). E noi pure spinti dall'amore della scienza, ricalcando le orme loro, non lasciammo di perlustrare quegli interessanti luoghi e risentiamo il piacere che provammo nell'incontrare la prima volta sui giganteschi massi di Pudinga sporgenti a mezzogiorno di quel Capo quella speciosa ed utile cannuccia di cui fece primo menzione il sommo naturalista della romana antichità (Plinio II, « Hist. nat. », lib. 17°, cap. 23) e che il grande ed infelicissimo botanico napolitanc prelodato descrisse ed illustrò eruditamente a tempi da noi non lontani. E qui crediamo opportuno accennare alle più rare e notabili piante che nell'istesso Monte alla classica *Arundo ampelodesmos* fanno bella compagnia. Esse sono: *Veronica montana* L., *Phillyrea latifolia* L., *Milium coerulescens* Desf., *Aira capillaris* Host, *Melica bauhini* All., *Andropogon hirtum* L., *Scabiosa pyrenaica* All., *Cynoglossum pictum* Ait., *Lonicera implexa* Ait., *Convolvulus tenuissimus* Sibth. et Smith, *Vinca minor* L., *Daucus gummifer* Lam., *Viburnum tinus* L., *Rhus coriaria* L., *Linum viscosum* L., *Statice cordata* L. (*S. pubescens* Dec.), *Lilium candidum* L., *Scilla italica* L. (*S. bertolonii* Duby), *Allium pulchellum* Don, *Ruta chalepensis* L., *Saxifraga cochlearis* Reich., *Euphorbia dendroides* L., *Euphorbia spinosa* L., *Rubus maritimus* De Not., *Capparis spinosa* L., *Helianthemum laevipes* Pers., *Helianthemum fumana* Mill., *Clematis flammula* L., *Teucrium flavum* L., *Stachys hirta* L. (*S. divaricata* Viv.), *Stachys italica* Mill., *Satureja graeca* L., *Scrophularia peregrina* L., *Orobanche fragrantissima* Bertol. (*O. caryophyllacea* Viv.), *Orobanche crithmi* Bertol., *Fumaria muralis* Sonder, *Cytisus prostratus* Scop. (*C. supinus* Bertol.), *Cytisus laburnum* L., *Lotus edulis* L., *Coronilla cretica* L., *Ervum tetraspermum* L., *Anthyllis lotoides* L., *Aetheoriza bulbosa* Cass. (*Hieracium stoloniferum* Viv.), *Serratula tinctoria* L., *Staehelina dubia* L., *Aster acris* L., *Inula crithmoides* L., *Conyza saxatilis* L., *Orchis secundiflora* Bertol., *Orchis brevicornis* Viv., *Orchis sambucina* L., *Pistacia lentiscus* L., *Pistacia terebinthus* L., *Juniperus oxycedrus* L., *Osmunda regalis* L., *Grammitis leptophylla* Swartz, *Pteris cretica* L. .....

I cordami per uso pescareccio i più economici che si conoscano sono fabbricati a Portofino con le foglie dell'*Amplodesmos* di Plinio, pianta che cresce spontanea in Mauritania e nelle regioni marittime più calde dell'Europa e raggiunge per felice ventura l'estremo confine settentrionale nel promontorio di Portofino ».

(Dal Discorso del Cav. Dott. Giovanni Casaretto, Vice Presidente della Soc. Economica di Chiavari, letto nella pubblica adunanza del 13 dicembre 1868, in *Documenti* (pp. 42-47) degli *Atti della Soc. Economica di Chiavari*, 1868).

consorzio con *Erica arborea* mentre diminuisce di frequenza nei settori più orientali del promontorio per lasciar posto all'*Arbutus unedo* (Vaccari, 1939 : 271) e si spinge in altitudine sino alla vetta, 610 m, del (3) Monte di Portofino (Hb RO). L'estrema stazione orientale in questo settore è quella di (4) Santa Margherita Ligure (Gross, Hb GZ; Pichi-Sermolli, Hb FI), dove la specie è ancora abbastanza copiosa a sud del paese nei residui di pinete di *Pinus halepensis* (Fenaroli, 1959). Sul versante settentrionale del promontorio l'ampelodesma appare solo sporadicamente in individui sparsi, così tra castagni presso San Rocco di Camogli e sin presso il paese di Camogli (Fenaroli, 1959), dove la specie raggiunge la sua stazione più settentrionale (lat. 44° 20′ 30″) dell'attuale areale, dopo l'avvenuta estinzione della stazione di Pola (cfr. p. XXX).

Più a sud la specie riappare in una serie di stazioni che fanno corona al golfo della Spezia, l'antico *Portus lunensis*, soprattutto lungo la riva settentrionale e quella volta a occidente, da (5) San Bartolomeo (Roselli ni, Hb RO) al Sacello di Santa Teresa (Bertoloni, l. c.), nonchè nelle isole che fronteggiano la Baia di Portovenere: (6) l'Isola Palmaria (Bertoloni, l. c.), dove è comunissima sul versante sud-orientale e in località « Terrizzo » (Preda, 1903: 339), e l'Isola di Tino (Bertoloni, l. c.).

Toscana. — Per oltre cento chilometri, dal golfo della Spezia per la Versilia, la foce d'Arno, il Tombolo e il litorale livornese sino al fiume Cecina, non si hanno segnalazioni della specie. La prima stazione litoranea toscana appare essere quella di (7) Donoratico (Hb FI), che prelude a una serie pressochè continua di stazioni litoranee che da (8) Populonia (Caruel, 1860: 745), per (9) Piombino (Santi in Caruel, l. c.; Carestia, Hb TO), (10) Castiglione della Pescaja (Hb FI), (11) Collelungo (Grilli, Hb FI), (11) l'Alberese (Parlatore in Caruel, l. c.), (12) Talamona (Martelli, Negri in Hb FI), (13) Orbetello (Biondi, Hb FI; Molinier, 1955: 138), (13) il Monte Argentario (Sommier, 1903: 189; Fiori, Corradi in Hb FI; al Rio Canneva, Hb RO), (13) Porto Ercole (Parlatore in Caruel, l. c.) e (13) la Duna Feniglia (Martelli, Hb FI), arrivano sin quasi al confine laziale.

Per le Isole dell'Arcipelago Toscano l'ampelodesma è nota (14) all'Elba (Parlatore, l. c.; Savi in Caruel, l. c.; Sommier, 1903: 189; Negri, 1950: 283; Martelli, Hb FI), dove il Marchesoni (*in litt.*) la segnala sulle pendici prospicienti il golfo di Procchio, e (15) all'Isola del Giglio (Sommier, l. c. e in Baroni, 1908: 579), mentre non risulta segnalata per le Isole della Gorgona, di Capraja, di Pianosa, di Montecristo e di Giannutri.

È nella Toscana meridionale che si assiste al primo fenomeno di profonda penetrazione dell'ampelodesma nell'entroterra sino a raggiungere località distanti dal mare sino a un'ottantina di chilometri; la specie risale

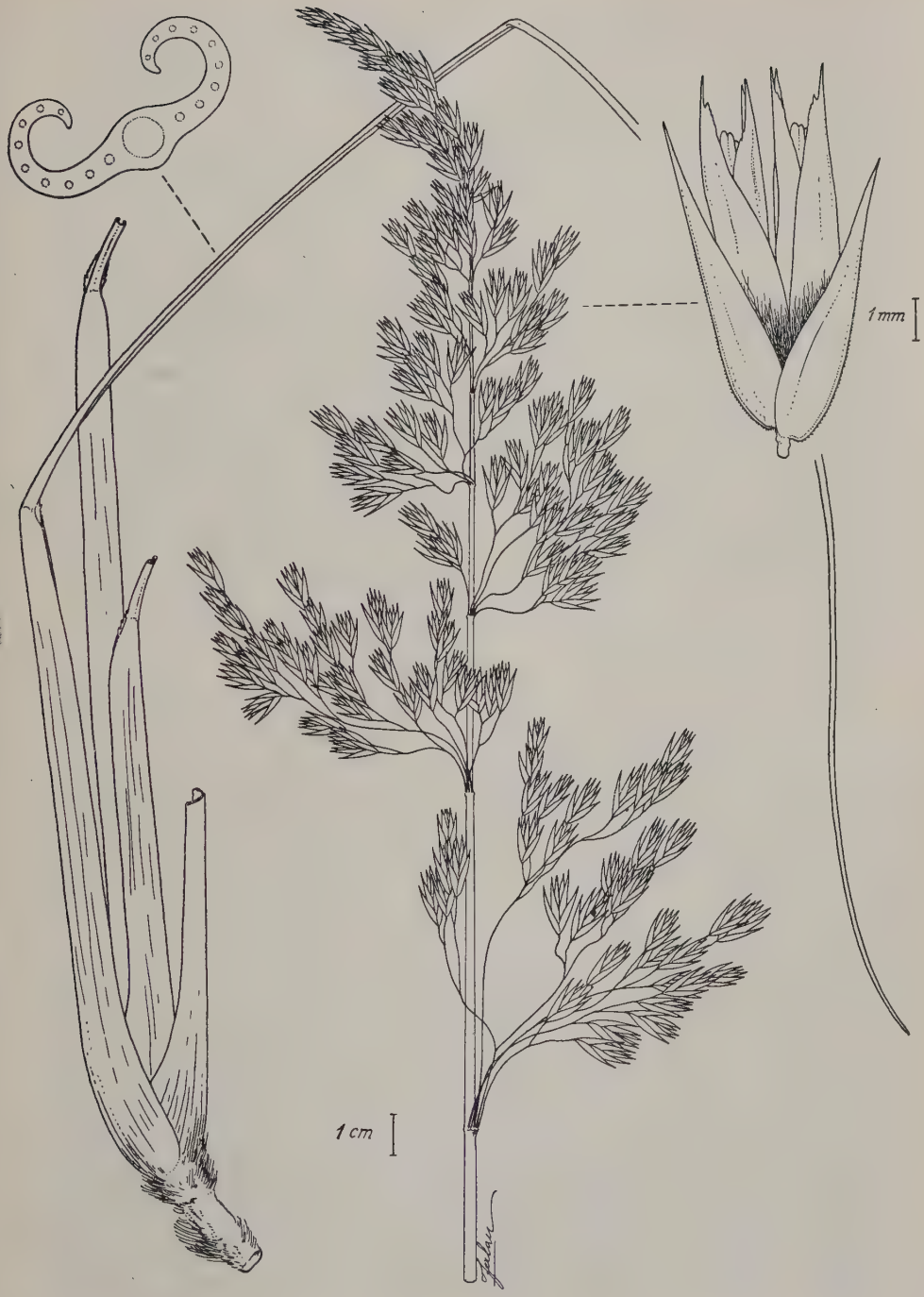


FIG. 3. – *Ampelodesmos tenax* Link
(L. Ferlan del.).

infatti l'ampia vallata dell'Ombrone e i suoi più importanti affluenti, l'Arbia e l'Orcia; il Caruel (l. c.) segnala l'ampelodesma in Val d'Arbia (o dell'Ombrone Senese) a (16) Camigliano e molto più addentro sino (17) ai Bagni di Rapolano, nonchè in Val d'Orcia a (18) Castelnuovo dell'Abate; dalla Val d'Orcia le stazioni più avanzate risalgono le pendici occidentali del Monte Amiata lungo (19) la Vetra (Santi in Caruel, l. c.) per spingersi sin verso i 600 m d'altitudine tra (20) Seggiano e Castel del Piano (Parlatore in Caruel, l. c.).

Lazio e Umbria. — Si deve presumere che la seriazione delle stazioni litoranee abbia a essere pressochè continua lungo tutto il litorale laziale dall'ultima stazione toscana della Duna Feniglia sino alla Campania, se si interpreta in senso letterale il passo di Parlatore (1850: 464), che precisa la distribuzione dell'ampelodesma sul versante tirrenico « dal Monte di Portofino..... sino al Regno di Napoli ». Di fatto però, se si prescinde da un'indicazione generica *ex oris maritimis romanis* del Sebastiani (in Bertoloni, l. c.) e da un occasionale accenno del Béguinot (1901: 275), che cita la specie tra le arenarie o psammitiche del paesaggio litoraneo del basso corso del Tevere, le stazioni litoranee laziali documentate sono assai poche e si limitano alle seguenti: lungo il fiume Mignone (21) presso la Macchia Turchina (Pappi, Hb RO); promontorio di (22) Monte Circeo [Capo Circello] (Sebastiani e Mauri, 1818: 43; Sanguinetti, 1852: 104; Graves, 1884: 26-27; Abbate, 18....: 234; Terracciano, Béguinot in Hb RO) soprattutto sul versante settentrionale del monte (Béguinot, 1897: 211), dove la specie è copiosa (4-3) in consorzio con: 5-4 *Brachypodium pinnatum ramosum*, 4-3 *Helichrysum italicum*, 3 *Helianthemum levipes*, 3-2 *Helianthemum thymifolium glutinosum*, 2 *Thymelaea hirsuta*, 1 *Teucrium flavum* (Montelucci, 1952: 432); da Fonte Moresca (22) al mare (Terracciano, Hb RO) e litorale di (22) San Felice a Circeo (Cortesi, Hb RO); rupi di (23) Terracina (Cherici, Hb RO), Monte Teodorico (Baldini, Hb RO), monti di Terracina, copiosissima (Fiorini-Mazzanti in Bertoloni, l. c.: 740 e Hb RO) e, nell'arco del Golfo di Gaeta, Formia (Fenaroli, 1959) e Minturno (Fenaroli, 1959).

Ma nel Lazio si ripete su più vasta scala il fenomeno della penetrazione dell'ampelodesma nell'entroterra, segnatamente in corrispondenza dell'ampia valle del Tevere; una prima stazione interna è segnalata per (24) Roma, sulle Mura Aureliane in piazza della Croce Rossa (Anzalone, 1951: 409) e a Monte Mario (Sanguinetti, Hb RO) nella Valle dell'Inferno in formazioni di macchia-foresta (Montelucci, 1953: 260 e 310), che, per (25) i Bagni di Tivoli o Acque Albule (Grampini, Hb RO), si ricollega a breve distanza con i noti e copiosi reperti di (26) Tivoli (Sebastiani e Mauri, l. c.), dei prossimi Monti Tiburtini [Monte Catillo e Monte Spaccato] (Vaccari, Hb RO; Pelosi, Hb GZ e

Hb NHM WI) e di (27) San Polo (Sebastiani e Mauri, l. c.; Grampini, Sanguinetti in Hb RO). Queste stazioni sono state in parte recentemente studiate e illustrate dal Montelucci (1946, 1949 e 1950), il quale ne precisa le seguenti: *a*) sui calcari liasici del versante N-NE di Colle Ripoli, con *Styrax officinalis, Pistacia terebinthus, Myrtus communis, Lonicera etrusca,* e nella valletta a NE di detto Colle, a 450 m d'altitudine, in lembi di macchia con *Quercus ilex, Arbutus unedo* e *Pulicaria odora* (1950: 310); *b*) nel vallone tra S. Antonio e S. Angelo (1946: 254); *c*) sulle rupi calcaree incombenti la strada tra S. Antonio e Quintiliolo, prospicienti la grande Cascata dell'Aniene (4 *Ampelodesmos tenax*; 3 *Smilax aspera, Spartium junceum, Euphorbia spinosa, Rhamnus alaternus, Viburnum tinus*; 2 *Ficus caprificus, Pistacia terebinthus, Olea oleaster, Styrax officinalis*; 1 *Pistacia lentiscus*; oppure in altra facies con: 3 *Tunica saxifraga*; 2 *Andropogon hirtus, Diplachne serotina, Galium aristatum, Phagnalon sordidum*; 1946: 253); *d*) sui colli sopra Quintiliolo, in macchia molto degradata, dove ricopre esclusiva e foltissima intere pendici o si alterna a facies steppiche ad Andropogoneto (1946: 253); *e*) nel Vallone detto Fosso dell'Oblaco tra il Colle Piano e il Monte Sterparo, tra 225 e 400 m d'altitudine, con *Quercus ilex, Viburnum tinus, Smilax aspera, Phillyrea latifolia, Spartium junceum, Arbutus unedo* (1946: 252); *f*) al Colle di S. Antonio, in Xerogramineto (5-4 *Ampelodesmos tenax,* 4 *Andropogon ischaemon,* 3 *Andropogon distachyus,* 3-2 *Andropogon hirtus*; 1949: 366); *g*) a nord di Marcellina, sulle falde sud-occidentali di (28) Monte Gennaro (Terracciano, Hb RO), a 500 m d'altitudine, in folta formazione di macchia (4 *Ampelodesmos tenax, Styrax officinalis, Cercis siliquastrum*; 3 *Pistacia terebinthus*; 3-2 *Fraxinus ornus*; 2 *Smilax aspera, Asparagus acutifolius, Ostrya carpinifolia, Phillyrea latifolia*; 1 *Quercus ilex, Coronilla emerus*; 1946: 247); *h*) pendici sud-occidentali del (29) Poggio Cesi, in formazione xerotermica con *Styrax officinalis, Myrtus communis, Olea oleaster* e *Pistacia terebinthus*; 1946: 242.

Risalendo la media Valle del Tevere si ritrova l'ampelodesma *ad Phalereum* (Guicciardini, Hb RO), cioè a destra del fiume presso (30) Civita Castellana, dove ricorrono gli antichi toponimi *Falerium vetus* e *Falerium novum* verso i Monti Cimini e l'odierno toponimo di Faleria alquanto più a sud. Molto più a nord infine, e già in territorio umbro, è la stazione dei colli (31) tra Cerqueto e Morcella, documentata da exsiccata di Palomba in Hb RO, e ubicata tra i 200 e i 300 m d'altitudine; è questa la stazione di ampelodesma più interna sinora nota per l'ambiente italiano, distando circa cento chilometri in linea d'aria tanto dal litorale tirrenico quanto dal litorale adriatico, dal quale ultimo peraltro è separata dall'alta e per la specie invalicabile catena dell'Appennino umbro.

Per il territorio a sud della Valle del Tevere, le stazioni documentate sono: (32) Velletri (Mariani, Hb RO) nei Colli Albani; (33) Anagni,

nei monti a oriente della città (Sibilia, 1924: 64, 67 e 162), cioè sulle pendici dei Monti Lepini; nei Monti Lepini: lungo la via tra (34) Cori e Norma (Graves, 1884: 6; Abbate, l. c.: 231; A. Terracciano, 1894: 137; Béguinot, 1897: 211), sul (35) Monte della Semprevisa (A. Terracciano, l. c.), tra (36) Monte Forcino e la Riserva delle Saliere (Baldini, Hb RO), a (37) Monte S. Angelo (Cortesi, Hb RO); nei Monti Ausoni: a (38) Monte Siserno tra Ceccano e Giuliano di Roma (Pappi, Hb RO); nei Monti Aurunci in località Civita (39) presso Itri (N. Terracciano, 1872: 195; Béguinot, 1897: 211); a sinistra del fiume Liri: a (40) Cassino (Pedicino-Canepa, Hb RO; Strobl, Hb NHM WI).

Quasi tutte le isole laziali ospitano l'ampelodesma, così le Isole Ponziane: nell'Isola Zannone (41) a Capo Negro (Béguinot, Hb FI) e nella bassa macchia a *Cistus monspeliensis* (Anzalone, 1950: 314); nell'Isola di Ponza (42) a Monte Frontone (Béguinot, Hb FI), al Bosco della Masseria (Béguinot, Hb FI) e sui Monti di Chiaia di Luna (Béguinot, Hb FI); nell'Isola di Ventotene (43) (Béguinot, Hb FI). La specie non è segnalata per l'Isola di Palmarola.

Campania. — Anche nel settore campano la serie delle stazioni litoranee note conferma una buona continuità nella distribuzione della specie in prossimità del mare.

Nella Campania settentrionale sono documentati reperti per (44) Pozzuoli (Pasquale, Hb FI) e Baia (Gussone, Tenore in Hb NA), alle Stufe di Nerone (Sternberg, Hb TO), ai Sudatori romani di Lucrino (Mazza, Hb TO) e per il (44) Monte Nuovo, dove è copiosa (*abunde*: Tenore, 1831: 52; Gussone, Hb NA; Orsini, Hb RO), nonchè per (45) Napoli (Biroli, Hb TO; Rabenhorst, Hb NHM WI), (46) Castellammare di Stabia (Gussone, Hb NA), (47) Sorrento (Pellanda, Hb GZ; Molinier, 1955: 134) e Punta della Campanella (Tenore, Hb NA), (48) Amalfi (Corradi, Hb FI) e (49) Salerno (Micheletti, Hb TO).

Nel settore litoraneo mancano segnalazioni per la Piana del Volturno e per la Piana del Sele.

Nella Campania meridionale, cioè a sud del Sele, l'ampelodesma si afferma in gran copia lungo tutto il litorale del Cilento e ne risale anche le pendici penetrando nell'entroterra e innalzandosi sin verso i 650 m d'altitudine. La sua presenza la troviamo segnalata dalla Arata (1958) negli oliveti del litorale e nelle formazioni di bassa macchia con *Cistus monspeliensis* e *Pistacia lentiscus* tra (57) l'Acqua Bianca e la Marina di Pisciotta, nonchè da Chiarugi (1952: 465 e 1956: 881) per le scogliere calcaree di (58) Capo Palinuro; ma una significativa documentazione dell'imponente diffusione dell'ampelodesma in questo settore può essere attinta a un recente lavoro di Rispoli (1957) se pure improntato a

FIG. 4. – Lecci superstiti testimoniano l'antica esistenza di una lecceta climax. ...

FIG. 5. – ..... oggi sostituita per azione antropica da una steppa ad *Ampelodesmos tenax*.
(Fot. Fenaroli).

finalità di prevalente interesse economico; secondo i dati raccolti dal Rispoli l'ampelodesma ricopre come specie esclusiva (o almeno dominante) oltre 5000 ettari di terreno nella regione costiera del Cilento, e più precisamente: tra il Sele e l'Alento 1730 ettari di Ampelodesmeto che interessano i territori dei comuni litoranei di (50) Agropoli, (51) Castellabate con gli importanti popolamenti di Punta Licosa (Tenore, 1831: 52), (52) Montecorice con Agnone (Tenore, l. c.), San Mauro Cilento, Pollica con Acciaroli e (53) Casal Velino e quelli dei comuni interni di (54) Torchiara con Prignano, Laureana Cilento, (55) Perdifumo, Serramezzana, (56) Stella Cilento, Omignano e Sessa a Santa Cosma (Tenore, l. c.), questi ultimi sulle pendici del Monte Stella:

tra l'Alento e il Bussento 1932 ettari che interessano i territori dei comuni litoranei di (57) Ascea, Pisciotta, (58) Centola con Palinuro, (59) Camerota con Lentiscosa e Licusati, San Giovanni a Piro, e quelli interni di (60) San Mauro la Bruca, (61) Rocca Gloriosa e Torre Orsaia;

tra il Bussento e il confine della Lucania 1390 ettari nei territori dei comuni litoranei di (62) Policastro con S. Marina, Ispani e Vibonati, (63) Sapri, e quelli interni di (64) Tortorella e Torraca.

In tutto questo vasto complesso di Ampelodesmeti del Cilento la specie, localmente detta « erba spartea », viene largamente utilizzata dall'artigianato locale per lavori di intreccio assoggettandola a regolare taglio delle foglie con turni di tre anni.

La penetrazione dell'ampelodesma nell'entroterra campano, che già si afferma con la stazione di (65) Caserta (Gussone, Hb NA), diviene particolarmente attiva, o comunque meglio nota, in corrispondenza del bacino del fiume Tanagro o Calore.

Sul versante meridionale del Monte Alburno l'ampelodesma è segnalata infatti come molto frequente sopra la strada tra (66) S. Angelo e Ottati (Moggi, 1955: 596) intorno ai 600 m d'altitudine (De Philippis, Hb FI), e a oriente dell'Alburno l'Agostini (1956 e 1957) segnala la specie per il bacino del fiume Tanagro o (67) Vallo di Diano, su terreni calcarei del Cretacico, ad altitudini comprese tra 600 e 700 m e ne illustra la partecipazione a diversi aspetti di vegetazione, così in un suffruticeto termofilo (strato arbustivo: + *Carpinus orientalis, Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Lonicera etrusca*; strato suffruticoso ed erbaceo: 4-5 *Ampelodesmos tenax*; 2.2 *Pteridium aquilinum*; 2.1 *Cistus incanus, Dorycnium pentaphyllum, Spartium junceum*; 1.1 *Brachypodium pinnatum, Digitalis micrantha*, ecc.) e in un Xerobrometo (strato arbustivo: + *Prunus spinosa, Pyrus communis, Rubus fruticosus*; strato suffruticoso ed erbaceo: 4.4 *Scabiosa crenata*; 2.3 *Brachypodium pinnatum, Dorycnium pentaphyllum*; 1.2 *Bromus erectus, Avena barbata, Aegilops ovata, Helianthemum thymifolium, Trifolium stellatum, Teucrium chamaedrys, T. polium, Bellardia trixago*; +.2 *Dactylis glomerata, Cistus incanus*; +.1 *Ampelodesmos tenax, Phleum phleoides, Poterium sanguisorba, Hippo-*

crepis comosa, Ononis columnae, Daucus carota gingidium, Linum strictum, Satureja graeca, ecc. [Agostini, 1917 : 210 e tab. 1]), auspicandone l'impiego, già favorevolmente sperimentato, nei lavori di sistemazione e di difesa verde delle pendici degradate (Agostini, 1956: 117 e segg.).

La penetrazione nell'entroterra del Cilento è messa in evidenza dall'elenco dei comuni interni più sopra ricordati. Una stazione interna di ampelodesma è pure segnalata per l'alto bacino del Tanagro (fiume Calore) a (68) Casalbuono (Hb FI), ai confini con la Lucania.

Anche le Isole partenopee ospitano la specie, così (69) l'Isola di Procida (Béguinot, 1901 : 391), esclusa Vivara, e (70) l'Isola d'Ischia (Gussone, Hb NA; Reichenbach fil., Hb NHM WI). Meritevole di riaccertamento appare invece la situazione per l'Isola di Capri (71), in quanto di fronte a un'exsiccata di Tenore in Hb NA e ad altra di Augusto Todaro (Hb NHM WI) sta la precisazione di Guadagno (1931 : 152) che la specie « manca a Capri ».

Lucania e Calabria tirrenica. — Alle stazioni campane del (67) Vallo di Diano è strettamente collegata la stazione lucana del (72) Bosco dei Cappuccini presso Vietri di Potenza (Barbazita in Gavioli, 1947: 30; Barbazita, Hb FI) mentre nel breve tratto nel quale la Lucania si affaccia al Tirreno l'ampelodesma si ripresenta copiosissima così da essere oggetto di utilizzazione per l'industria artigiana delle corde (Gavioli, 1947: 30) come nel Cilento; località documentate da exsiccata sono (73) Rivello presso Lagonegro (Fiori, Hb FI e PD) e (74) Maratea (Gavioli, l. c. e Hb FI).

Lo stesso quadro distributivo si presenta nella Calabria tirrenica; le stazioni più nordiche sono quelle dell'Isolotto di (75) Dino (Longo, Hb RO), della (76) Valle del Lao (Longo, Hb FI) e dell'Isola di Cirella (77) la cui vegetazione è costituita da una folta macchia dominata da *Pistacia lentiscus* in consorzio con *Euphorbia dendroides, Ampelodesmos tenax* abbondante e ben rigogliosa, *Myrtus communis, Asparagus acutifolius, Spartium junceum, Astragalus acutifolius* e *Rubus fruticosus discolor* (Zodda, 1954: 24, 27 e 31).

Per la restante Calabria tirrenica la specie è indicata come molto frequente (Micheletti, 1896: 10 e 1901 : 280) sui colli cretacei specialmente verso le coste marittime, ma le documentazioni sono piuttosto scarse: a (78) Pizzo di Calabria (Arcangeli, Hb FI; Molinier, 1955: 138), tra Pizzo e Monteleone [oggi Vibo Valentia] (79) su gli scisti cristallini tra quercie e castagni (Trotter, 1911: 262), (80) Villa San Giovanni nell'Oleo-Ceratonieto su graniti (Molinier, 1915: 134) e Reggio Calabria (Gussone, Hb NA) nei colli argillosi, 50-200 m (Huter, Porta e Rigo, n. 54 *ex itinere italico* III, Hb NHM WI), salendo all'Aspromonte nei punti più aridi ed esposti (Gramuglio, 1955: 538) e sotto castagni sulle pendici inferiori sud-occidentali del

(81) Monte Basilicò sopra Gambarie (Gramuglio, 1955: 543) a una altitudine presunta di circa 1300 m; l'Agostini (1958 *in litt.*) la segnala copiosa per il bacino del torrente Armo (82) sino alla vetta del Monte San Demetrio (973 m), in terreni fortemente degradati dal pascolo ovino e caprino, su scisti anfibolici e micascisti (3.3 *Cistus salvifolius*; 3.2 *Ampelodesmos tenax*; 2.2 *Calycotome spinosa, Helichrysum italicum*; 2.1 *Euphorbia biglandulosa*; 1.2 *Thymus serpyllum, Plantago serraria*; 1.1 *Pteridium aquilinum, Anthoxanthum odoratum, Cynosurus echinatus, Gastridium ventricosum, Haynaldia villosa, Phleum michelii, Rumex bucephalophorus, Helianthemum guttatum, Silene gallica, Linum strictum, Erythraea maritima, Plantago bellardi, Evax pygmaea, Filago gallica, Hypochoeris aetnensis*; +.1 *Prunus spinosa, Erica arborea* [Agostini, l. c.]).

Calabria jonica. — Le indicazioni del Micheletti (l. c.) appaiono valide anche per il versante jonico della Calabria, ma la documentazione è pure qui assai scarsa e limitata a sole cinque stazioni: sui colli presso (83) Palizzi (Arcangeli, Hb FI); sulle pendici della (84) Fiumara di Gerace (Fiori, Hb FI); sulle rupi a mare della (85) Punta di Staletti nel Golfo di Squillace (Sarfatti, 1955: 522); su di una collina in sinistra del (86) fiume Corace (Fiori, Hb FI); al (87) Pellegrino presso Castrovillari (N. Terracciano, 1890: 43 e Hb FI) nella Valle del Coscile, tra 76 e 350 m d'altitudine, sulle pendici meridionali- occidentali del Monte Pollino (Gavioli, 1936: 649).

Appare verosimile che nel versante jonico l'ampelodesma si vada vieppiù rarefacendo procedendo verso il nord sin forse a scomparire del tutto nel grande arco del Golfo di Taranto; manca infatti qualsiasi documentazione per tutta la Lucania jonica e l'intera Penisola Salentina e però, per le limitate conoscenze botaniche che si hanno in questo settore, l'argomento appare meritevole di più approfondite indagini in luogo.

B. - Le stazioni adriatiche

Puglie. — La presenza dell'ampelodesma nelle Puglie sembrerebbe apparire indubbia a giudicare da quanto ne scrive Pantanelli (1939: 50-51), il quale afferma che « la flora delle spiagge e degli arenili (sciali) litoranei più o meno dunosi ha un aspetto tipicamente psammofilo ma di carattere meridionale. Vi troviamo infatti... *Ampelodesmos tenax*, ecc. » e, quasi a voler confermare una copiosa presenza della specie, aggiunge: « nessuna delle piante degli arenili può trovare applicazione all'infuori della canna (*arundo*) ch'è di regola coltivata (non più spontanea), dell'*Ampelodesma*, impiegata per fare cesti, reti e fiscoli, e delle tamerici come frangiventi ».

FIGG. 6 e 7. – Ampelodesmeti di Campomarino, in destra del fiume Biferno.
(Fot. Fenaroli).

Malgrado queste chiare affermazioni non disponiamo per ora di alcuna documentazione di fatto che confermi l'asserto e soprattutto precisi l'ubicazione e l'entità delle stazioni. In via di semplice presunzione si deve ritenere che gli arenili descritti dal Pantanelli siano quelli dell'arco del (88) Golfo di Manfredonia tra Barletta e Manfredonia. Precisa è invece l'ubicazione dell'unica stazione garganica sinora nota: « in stazioni di arene marittime (89) da Peschici a Rodi », segnalata da Trotter (1913: 245).

Una terza stazione pugliese appare essere stata quella dell'Isola di San Domino (90) nelle Tremiti (A. Terracciano, 1890: 390), ma probabilmente è da considerarsi estinta perchè il Béguinot (1910: 45) così ha commentato la situazione: « sembra essere raro nelle Puglie, ma fu raccolto nel Gargano dal Trotter; raro deve essere pure per le Tremiti, se negli ultimi venti anni nessuno ve l'ha più raccolto ». Dal reperto di Terracciano sono ormai passati quasi settant'anni e nessuna conferma di ritrovamento si è più avuta; anche lo scrivente che visitò botanicamente l'Isola di San Domino nel 1956 non fu in grado di reperire la specie.

Molise. — Per questa regione la più antica segnalazione appare essere quella del Villani (1912: 149), rimasta per altro ignorata, tranne forse che al Vaccari (1938: 30) il quale, redigendo brevi note informative sulla flora e la vegetazione degli Abruzzi e Molise per la guida del Touring Club Italiano, affermava semplicemente, con specifico riferimento al Molise: « nelle zone inferiori si trova *Ampelodesma tenax* ».

In epoca recentissima lo scrivente ha identificato e visitato una serie veramente cospicua di stazioni molisane litoranee di ampelodesma, così che le stazioni attualmente note risultano essere le seguenti:

(91) tra Campomarino e il fiume Biferno, in ricche colonie pure e in consorzio con *Thymelaea hirsuta*, *Asparagus acutifolius* e *Senecio viscosus* (Fenaroli, 1958) (cfr. figg. 6 e 7);

(92) a Termoli, nelle vicinanze del mare (Villani, 1912: 149) e copiosa sugli argini della ferrovia immediatamente a sud del paese (Fenaroli, 1959);

(93) presso la Masseria Zimarino, in destra del fiume Sinello (Fenaroli, 1958);

(94) tra il fiume Sinello e il fiume Sangro, in vaste colonie in consorzio con *Quercus ilex* ed elementi della bassa macchia (*Osyris alba*) (Fenaroli, 1958);

(95) tra il fiume Sangro e San Vito Chietino, in sparse colonie sopra la stazione ferroviaria di Fossacesia, la Punta di Cavalluccio, la Punta dei Guardiani e la Punta Torchinio (Fenaroli, 1958) (cfr. fig. 8);

(96) tra San Vito Chietino e Ortona a Mare, sotto il Colle Bardella in destra del torrente Moro e tra la Punta del Moro o di Acquabella e Ortona (Fenaroli, 1958);

(97) tra Ortona a Mare e il fiume Foro, in colonie sparse dalla Punta di Ferruccio sino alla stazione ferroviaria di Tollo-Canosa (Fenaroli, 1958).

La seriazione di queste numerose colonie è pressochè continua e assume sovente aspetti di ragguardevole grandiosità; la natura dei terreni che ospitano l'ampelodesma in questo settore è prevalentemente siliceo-argillosa d'origine pliocenica; il carattere secondario dell'associazione su residui di leccete fortemente diradate o del tutto distrutte è del pari molto evidente. Rimane aperto il problema di indagare quanto la specie penetri nell'entroterra sulle pendici che fiancheggiano i numerosi corsi d'acqua scendenti dall'Appennino all'Adriatico.

Abruzzi. — L'ampelodesma è segnalata sinora per due sole località:

(98) nella Pineta di Pescara, in unico individuo (Anzalone, l. c.);

(99) sopra Roseto degli Abruzzi al Laghetto sotto Monte Pagano, altitudine 150 m (Zodda, l. c. e Hb FI).

Marche. — In questa regione riprende a essere frequente nella fascia litoranea e penetra pure assai profondamente all'interno in corrispondenza dei principali fiumi, quali il Tronto e l'Esino.

In destra dell'ampia valle del Tronto le stazioni accertate sono:

(100) lungo la strada Piceno-Aprutina da Folignano verso Ascoli (Anzalone, 1956);

(101) in località Morteto (erroneamente indicata come Colle Mirteto da Mascarini, 1886 in Hb RO) nel bacino del torrente Castellano;

(102) a Lisciano, presso Ascoli Piceno (Marchesoni, *in litt.*);

(103) Ascoli-Piceno (Orsini e Ottaviani in Bertoloni, l. c.; Orsini in Parlatore, l. c.).

In sinistra del fiume Tronto:

(104) tra Arli e Taverna, altitudine 300 m (Marchesoni, 1957: 35);

(105) Uscerno, in sinistra del torrente Flavione, altitudine 350-400 metri (Marchesoni, 1957: 35);

(106) Faiano (Silvestri, Hb RO) e oltre per parecchi chilometri lungo la strada per Venarotta (Anzalone, 1956).

Lungo il litorale:

(107) Porto d'Ascoli (Orsini in Paolucci, l. c.);

(108) tra San Benedetto del Tronto e il fiume Tesino, in località La Marinuccia (Fenaroli, 1958);

(109) tra Grottammare e Cupramarittima (Fenaroli, 1958) e sopra Grottammare « salendo quel fosso che dalla parte di Marano * conduce verso il paese alto » (Narducci, 1836, Hb FI);

(110) tra il torrente Menocchia e il fiume Aso, in due distinte stazioni (Fenaroli, 1958);

(111) tra il fiume Aso e Torre di Palme, copiosa (Fenaroli, 1958);

(112) Monte Conero, tra le macchie (Paolucci, 1890, e Hb UD) ad altitudini comprese tra 200 e 400 m (Marchesoni, *in litt.*);

(113) Porto Novo di Ancona, vicino alle acque (Paolucci, l. c.); quest'ultima stazione è la stazione attiva più settentrionale di tutto il bacino adriatico.

A destra della Valle dell'Esino:

(114) ai Trochetti di Fabriano, tra 250 e 320 m di altitudine (Marchesoni, 1957: 35).

C. - Le stazioni transadriatiche

Lo studio della distribuzione dell'ampelodesma nel bacino adriatico non può prescindere dall'esame delle stazioni, reali o presunte, dell'opposta sponda.

Dalmazia. — Il Nyman (1882: 798) ebbe ad affermare la presenza dell'ampelodesma in Dalmazia, seppure in termini generici di areale senza particolare precisazione; ma da oltre tre quarti di secolo nessun reperto è venuto a convalidare tale affermazione, che si ignora su quale dato di fatto fosse fondata. Essa va ora considerata alla stregua di semplice ipotesi perchè, non solo mancano notizie in tutta la letteratura posteriore o documentazioni negli Erbari austriaci e jugoslavi, ma hanno dato esito negativo anche le esplorazioni sinora effettuate con specifico intento dai botanici croati Pevalek, Horvatic, Domac e altri.

Istria. — L'ampelodesma era invece sicuramente presente in Istria, in una sola e singola stazione, quella (115) dello Scoglio di San Gerolamo all'uscita del Porto di Pola. La specie vi è stata scoperta il 15 aprile 1843 e nuovamente raccolta il 2 maggio 1843 da Papperitz e Sendtner (Hb NHM WI); subito dopo il nostro Tommasini inviò per due volte il proprio raccoglitore di fiducia (noto col nome di Cecco) alla ricerca della rarissima specie verso la fine di maggio del 1844 e il 4 giugno 1845 (C. Lona, *in litt.*), del che è testimonianza nell'Erbario Tommasini presso

---

* Il fosso di Marano è un piccolo corso d'acqua affluente del Sant'Egidio, a monte di Cupramarittima; il toponimo è rilevabile nella tavoletta 1: 25.000 dell'I.G.M.

Fig. 8. – Caratteristica vegetazione di *Ampelodesmos tenax* sulle balze plioceniche del litorale molisano.

(Fot. Fenaroli).

il Museo Civico di Storia Naturale di Trieste. Va qui rilevato che in Hb FI esiste un'exsiccata del Tommasini portante la data del 1842, per evidente errore di scrittura in quanto inconciliabile con la documentata cronistoria di cui sopra.

Questa stazione, la più settentrionale accertata nell'area della specie, ebbe però vita breve perchè, come ce ne informa il Freyn (1877 : 464) : « ivi la specie è stata da lungo tempo annientata dall'impianto di cave » (daselbst aber durch Anlage der Steinbrüche längst ausgerottet). Lo stesso autore aggiunge però che « potrebbe essere ancora ritrovata in stazioni appropriate, forse a Brioni maggiore », semplice ipotesi che da allora non ha mai trovato alcuna conferma. Si può quindi concludere con il Mayer (*in litt.*) che sulle coste orientali dell'Adriatico l'ampelodesma esisteva una volta, ma ora non più.

Se consideriamo tutto l'areale dell'ampelodesma, l'unica stazione attiva a oriente dell'Adriatico rimane pertanto quella dell'isola di Zante (= Zakynthos, Zacyntha) nell'Ionio greco (Mazziari, Jul. Schmidt ex Heldreich).

Appendice

A completamento dell'illustrazione dell'areale dell'ampelodesma accenniamo per sommicapi alla distribuzione della specie negli altri settori del bacino mediterraneo occidentale.

a) Distretto siculo

Sicilia. — L'ampelodesma vi è copiosissima sin dai tempi più antichi e non a caso è stata ricordata da Plinio (l. c.) quale specie di interesse economico per la sua straordinaria abbondanza. L'attuale nome volgare siciliano « disa » deriva dalla voce greca « desmon ». La specie si deve ritenere presente pressochè ovunque, lungo i litorali e nell'interno dell'Isola, presuntamente sin verso i 1000 m d'altitudine, e astrazione fatta per i settori montuosi più elevati. Molte località sono documentate dalla vasta letteratura e da exsiccata, altre numerose ci sono state segnalate dalla cortesia dell'Istituto Botanico di Catania, il che ci ha permesso di redigerne un elenco sommario e informativo.

Nella Sicilia orientale l'ampelodesma si ritrova già a Messina (Micheletti, Sommier, Zodda, che in Hb GZ ricorda come specie accompagnatorie *Gypsophila arrostii*, *Erica arborea*, *Arbutus unedo* e *Helichrysum italicum*) ed è frequente lungo quasi tutta la fascia costiera da Messina a Catania (Giacomini), così a Santa Teresa di Riva (Giacomini), a Taormina (Marchesetti, Sommier) sulla penisola e al teatro greco (Molinier, 1955 : 141) e in località La Mola presso Taormina (Hb CT), a Catania (Tornabene, Hb CT) e nella

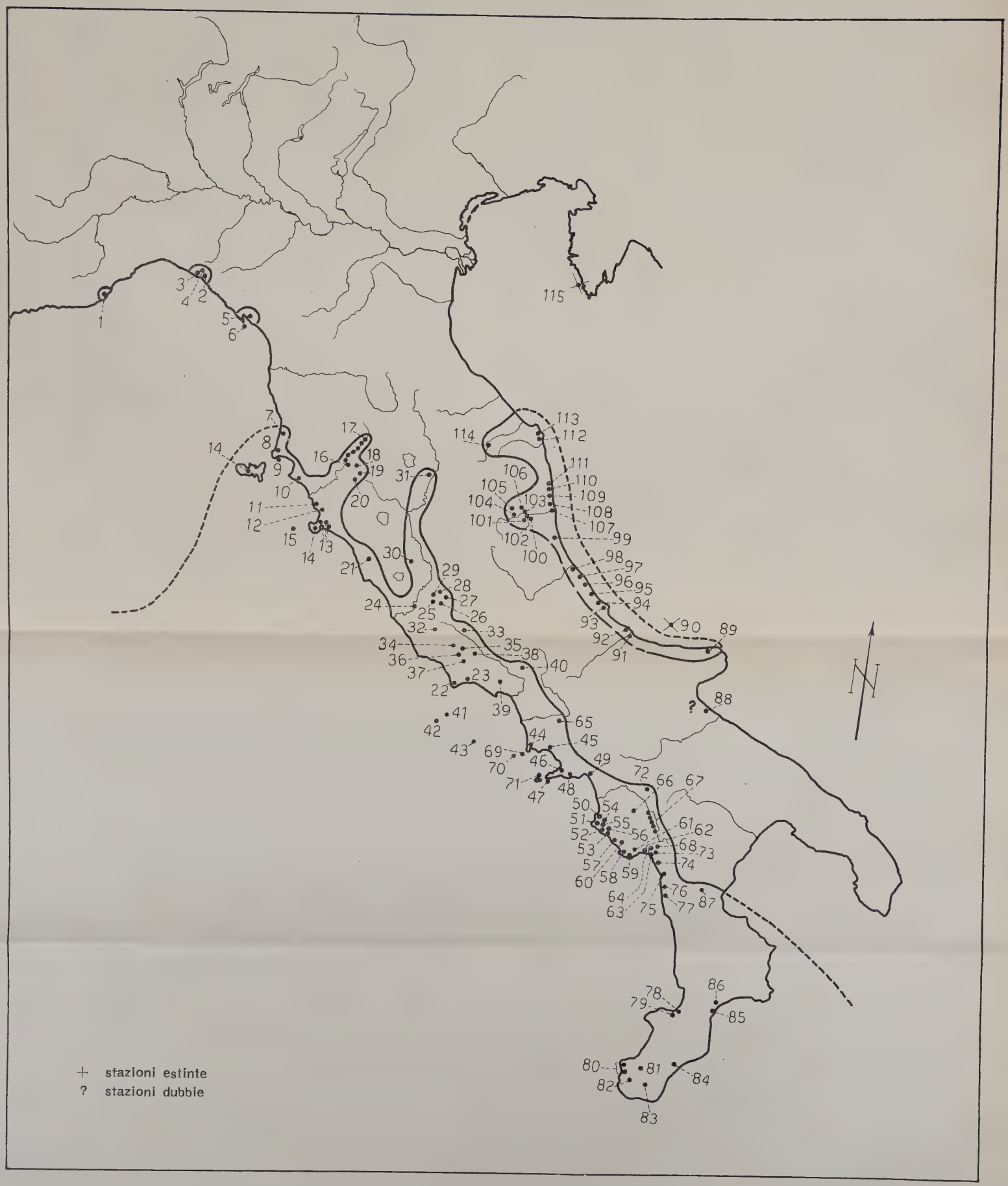


FIG. 9. – Le stazioni di *Ampelodesmos tenax* Link nell'Italia peninsulare (Fenaroli).

Piana di Catania vicino al Fiume Simeto (Borgia); penetra all'interno nei territori compresi tra il Simeto e il Dittaino, così in territorio di Centuripe su tutte le pendici sottostanti il paese e più a occidente in tutto il territorio di Regalbuto per Agira e Nissoria sino a Leonforte su substrato calcareo-gessoso (Gentile) spesso con copioso accompagnamento di *Pistacia lentiscus*, così a Monte Salpello (Gentile); nell'alto bacino del fiume Salso la specie è segnalata presso il paese di Nicosia con *Pinus pinea* ed *Erica arborea* su arenarie e nelle località Salso e Ciappiere su substrati gessosi salendo sin verso i 1000 m d'altitudine sul Monte Baudo (Gentile); nella predetta località Salso il Gentile ha effettuato il rilevamento (27 dicembre 1958) di un popolamento di ampelodesma (copertura 100 %, altezza media della vegetazione 1 metro) in una stazione di pendìo esposta a mezzogiorno, inclinata 35 %, ad una altitudine di 770 m, accertando: *Ampelodesmos tenax* 3.4; *Asphodelus microcarpus, Urginea maritima, Thymus vulgaris* 2.2; *Aegilops ovata, Dactylis glomerata, Lagurus ovatus, Poa bulbosa, Osyris alba, Lotus edulis, Medicago* sp., *Teucrium polium, Phagnalon saxatile* 1.2; *Kundmannia sicula, Carlina vulgaris* 1.1; *Milium coerulescens, Sclerochloa rigida, Asphodeline lutea, Iris florentina, Rumex bucephalophorus, Silene cucubalus, Alyssum maritimum, Ranunculus flabellatus, Anthyllis tetraphylla, Lathyrus* sp., *Psoralea bituminosa, Eryngium campestre, Linum strictum* var. *capitatum, Anthirrhinum orontium, Echium plantagineum, Satureja vulgaris, Crepis bulbosa, Filago germanica, Reichardia picroides, Scorzonera hirsuta, Senecio* sp. +.

A sud di Catania si ritrova l'ampelodesma a Ramacca (Tornabene, Hb CT), Palagonia (Tornabene, Hb CT), Militello in Val di Catania (Hb NHM WI), tra Francofonte e Buccheri in Val Sepillone (Pirola), tra Vizzini e Monterosso Almo su rupi calcareo-gessose (Pirola), tra Santa Maria di Licodia e Vizzini con *Pinus halepensis, Cistus* sp. e *Chamaerops humilis* (Baccarini), a Siracusa (Portenschlag) e presso la Cava Grande di Avola (Huet du Pavillon, Rigo).

Sul versante meridionale dell'Isola le stazioni si fanno sempre più numerose e quasi senza soluzione di continuità geografica, come appare da questa sommaria elencazione di località: tra Noto, Pachino e Ispica (Giacomini), tra Modica e Ragusa (Giacomini), a Comiso (Sommier, Hb FI), nella Piana di Vittoria (Balsamo), sui colli aridi di Caltagirone (Taranto e Garbino), penetrando sin nel cuore dell'Isola, a San Michele di Ganzaria, Piazza Armerina (Giacomini), Pietraperzia (D'Urso), Caltanissetta, San Cataldo, Enna, Calascibetta (Giacomini), Alimena e Petralla (D'Urso); quindi ritrovasi a Gela (= Riviere di Terranova, Hb CT), Risei, Sommatino, Canicattì (D'Urso), Naro, Recalbuto, Favara (Giacomini), cioè in tutto il territorio di Agrigento (Sommier), per lo più in densi popolamenti e in consociazione con *Urginea maritima* su terreni gessosi, così in località Sasso

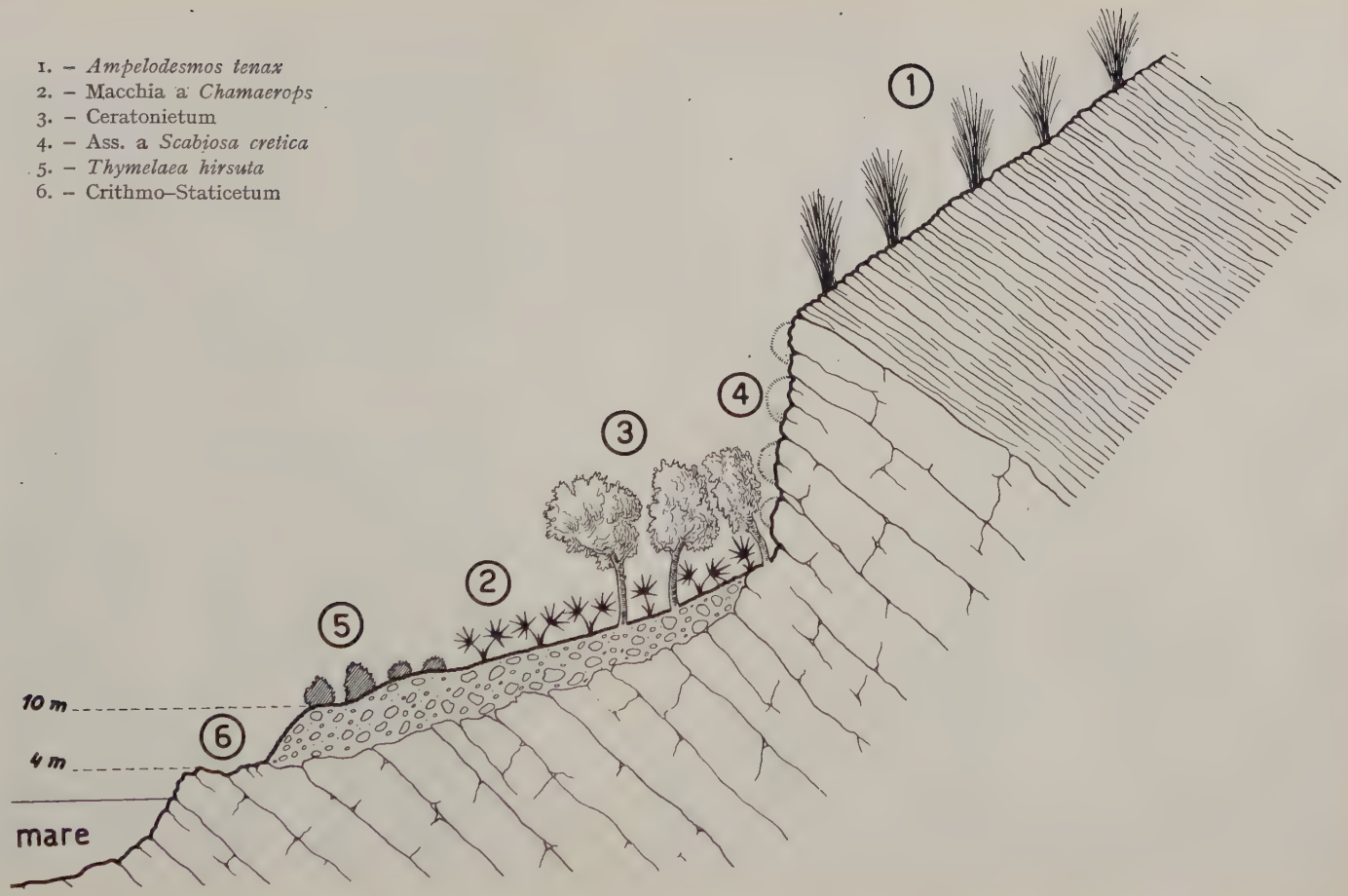


FIG. 10. – Zonazione della vegetazione litoranea a Sferracavallo (Palermo). (Ridis. da Molinier, 1955).

Queste stazioni rivestono particolare interesse e importanza sia per ragioni geografiche, in quanto costituiscono la naturale continuazione verso occidente delle nostre stazioni liguri, sia per ragioni ecologiche, in quanto una di esse è tra le più interne e le più settentrionali sinora note, ripetendo un interessante fenomeno già messo in evidenza per la penisola italiana. Le stazioni più prossime all'areale italiano sono quelle disperse entro breve raggio intorno a Nizza (Bicknell, Hb UD), e più precisamente a Cap Ferrat, nel Vallone di San Filippo tra gli olivi, a L'Abadie, tutte e tre nel dipartimento delle Alpi Marittime, litoranee o almeno prossime al mare.

Nel dipartimento del Varo, a una ventina di chilometri a ovest di Cap Ferrat, è la stazione litoranea di Cap de la Garroupe (Bonnier, s. d.: XI, 136) nelle vicinanze di Antibes, e, dopo un vasto jato di circa 90 chilometri, sono le due stazioni che si affacciano sulla Rada di Hyères: di La-Londe-les-Maures e del rio Pansard; quest'ultima trovasi a circa sei chilometri di distanza dal litorale, sulle prime pendici dei Monti Maori, tra Notre-Dame-des-Maures e il Pas du-Cerf, ove l'ampelodesma vive su terreno calcareo, rara e in consorzio con lentischi, cisti e calicotome (Albert e Jahandiez, 1908: 527).

Recentemente l'Aufrène (1948, 1950 *a*, 1950 *b*) ha scoperto e descritto una quarta stazione di ampelodesma, tra tutte la più interessante perchè molto interna (a circa 100 chilometri dal mare) e sensibilmente elevata (a 650 m d'altitudine), nelle Basse Alpi, presso Digne, all'estremo limite settentrionale della gariga provenzale. Vive qui la specie sopra una balza calcarea che sovrasta di 40 metri la valle della Bléone e si accompagna a *Genista cinerea, Rhus coriaria, Rhamnus alpina, Buxus sempervirens, Laserpitium gallicum, Thymus vulgaris, Lavandula spica, Aphyllanthes monspeliensis.* L'autore afferma essere questa la stazione più settentrionale dell'ampelodesma; di fatto però essa trovasi a 44° 5′ di latitudine, è quindi a minor latitudine di quella estinta di Pola (44° 54′) e di quella attiva di Santa Margherita Ligure (44° 20′). La sua posizione rimane comunque avanzatissima in latitudine e, considerata in concomitanza con la profonda penetrazione nell'entroterra e con l'elevato livello altitudinale, è una stazione-limite che presenta un interesse tutto particolare ai fini di una più approfondita conoscenza della biologia dell'ampelodesma.

Spagna. — Un ampio jato di 400 chilometri intercorre tra le stazioni francesi della Rada di Hyères e le stazioni spagnole, tutte riunite in Catalogna e descritte da Bolos y Vaireda (1950), al quale si rimanda. Quest'autore mette in rilievo i pregi dell'ampelodesma quale forte produttrice di sostanza organica e protettrice del terreno; circa l'ecologia della specie egli giunge alle medesime nostre conclusioni (cfr. oltre) che

l'ampelodesma non può essere considerata pianta calcicola perchè prospera in colonie dense con normale vitalità anche in terreni di altra natura.

Il quadro della distribuzione europea dell'ampelodesma si completa con le stazioni insulari delle Isole Baleari.

d) Distretti africani

L'areale dell'ampelodesma ha il suo centro di origine nelle montagne dell'Atlante algerino del Tell, dove la specie vive in massa da 550 a sin oltre 1000 metri di altitudine, in associazioni secondarie dominanti al posto dei boschi distrutti o bruciati.

Nell'Africa mediterranea si estende verso ovest al Marocco e verso est alla Tunisia, presentando inoltre stazioni disgiunte in Tripolitania (presso Tripoli) e in Cirenaica (presso Bomba).

Considerazioni conclusive

L'*Ampelodesmos tenax* Link è specie a distribuzione mediterranea-occidentale che ha nell'Africa minore il suo centro di origine e nell'Atlante algerino o del Tell la sua massima frequenza; l'Italia peninsulare è quasi interamente compresa nel suo areale e però la frequenza della specie diminuisce progressivamente passando dalla Sicilia e dai settori meridionali alla Sardegna e a quelli centro-settentrionali della Penisola.

La distribuzione della specie nella Penisola italiana, pur essendo abbastanza documentata nella letteratura botanica e da exsiccata nei principali erbari, non aveva sinora costituito oggetto di specifica indagine, così che incerta era la precisazione dell'areale con particolare riguardo ai suoi limiti orientali ed erronee le rappresentazioni cartografiche sin qui edite.

Scopo di questo lavoro è stato appunto quello di meglio precisare tale distribuzione e, sulla scorta di tutti i documenti che si sono potuti esaminare e dei più recenti reperti analiticamente descritti, è stata redatta una nuova carta d'areale che qui è allegata (cfr. fig. 9).

In concomitanza con questa ricerca, lo spoglio delle notizie segnalate dai diversi raccoglitori, il coordinamento geografico delle stazioni segnalate od osservate, i rilievi fatti sui reperti originali, hanno permesso di trarre alcune considerazioni di carattere generale che meglio illustrano l'ecologia dell'ampelodesma.

Innanzitutto, mentre la maggior parte degli autori segnala la specie come legata ai terreni calcarei, numerose risultano essere le stazioni nelle quali essa vive su substrati di altra natura; cioè, oltre che come specie basifila propria dei calcari e delle dolomie, volta a volta essa si comporta come ossifila sui terreni siliceo-argillosi d'origine pliocenica (per esempio

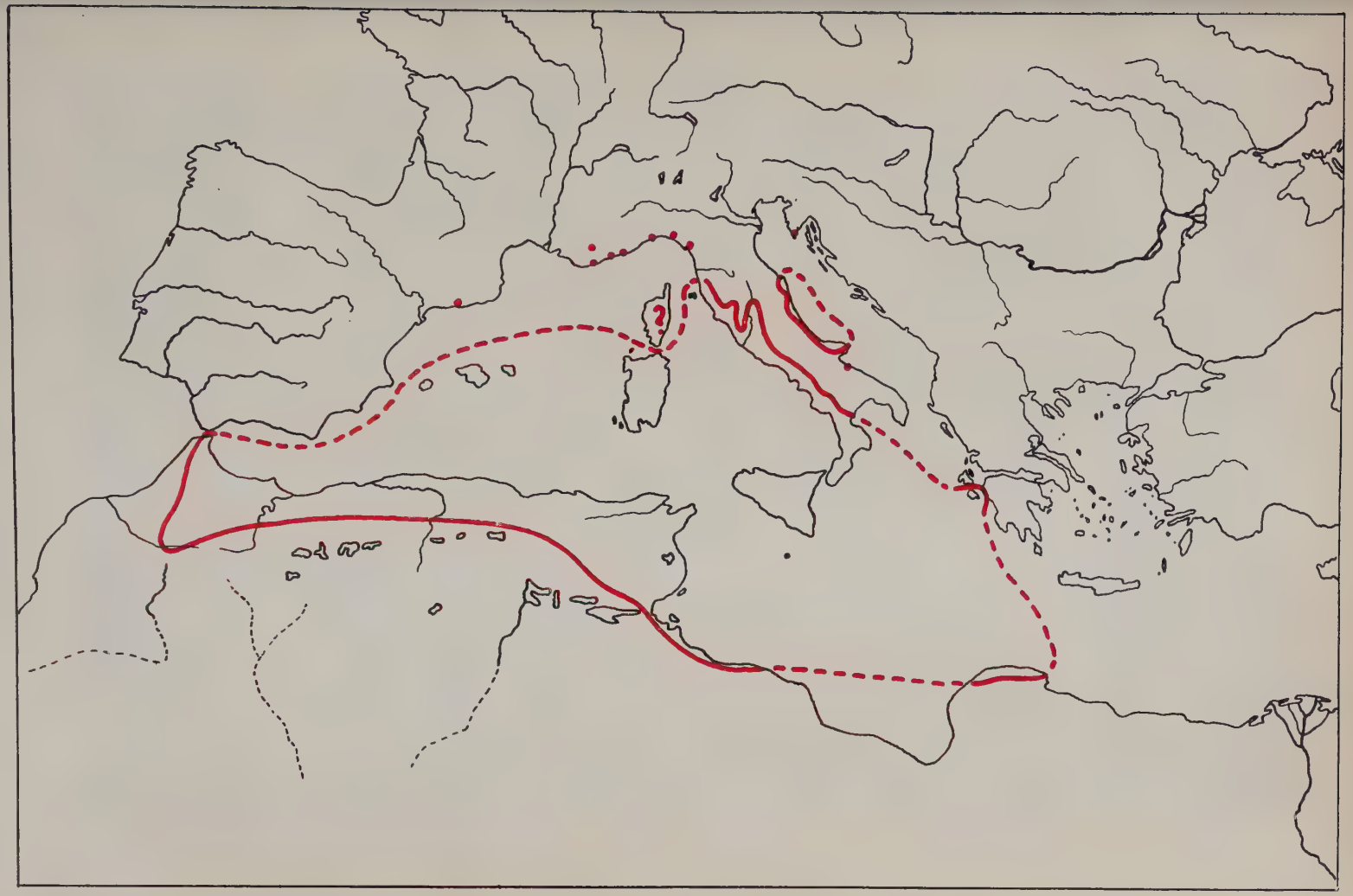


FIG. 11. – Areale dell'*Ampelodesmos tenax* Link (Fenaroli, 1959).

nel Molise) e sui terreni silicei da degradazione di scisti e di graniti (per esempio a Pizzo di Calabria o nel bacino dell'Armo di Reggio Calabria) e anche come psammofila. Si confermano quindi anche per l'Italia le osservazioni fatte da Bolos y Vaireda per la Catalogna e se ne deduce che l'ampelodesma è specie indifferente al substrato se pur preferenzialmente legata ai terreni calcareo-dolomitici.

Considerata generalmente pianta propria delle pendici più prossime e prospicienti il mare, almeno per quanto riguarda l'areale europeo, l'ampelodesma dimostra invece di addentrarsi facilmente nell'entroterra sino anche a notevoli distanze dal mare prediligendo come vie di penetrazione i grandi solchi vallivi (tali in Italia la Valle dell'Ombrone, la Valle del Tevere, la Valle del Garigliano-Liri, la Valle del Sele-Tanagro, la Valle del Tronto, la Valle dell'Esino e, in Francia, la Valle della Durance-Bléone); le distanze raggiunte nell'entroterra sono dell'ordine di cento e più chilometri dal litorale.

Anche altitudinalmente i livelli raggiunti dalle stazioni più avanzate sono sensibilmente elevati: intorno ai 1300 m in Calabria, tra i 600 e i 700 m nella restante Penisola e persino in una delle stazioni più nordiche, quella francese di Digne.

Queste constatazioni, correlate con le osservazioni che nelle stazioni più interne l'ampelodesma vive in terreni cespugliosi o denudati, cioè degradati a bassa macchia o a gariga per azione di disboscamento e di pascolo, inducono a confermare che anche in Italia, così come il Rikli ha dimostrato per l'Atlante algerino, le associazioni ad *Ampelodesmos tenax* sono associazioni secondarie e nella maggioranza dei casi stadi di degradazione della foresta-climax a *Quercus ilex*. L'ampelodesma appare quindi essere una delle specie più rappresentative in Italia della prateria steppica mediterranea d'origine antropica.

Legata a un clima caldo-secco, con piogge autunno-invernali e con spiccata siccità estiva, nonchè a terreni superficiali, aridi e privi di humus, l'ampelodesma rivela eccezionali prerogative di vigore vegetativo e spiccata tendenza a formare popolamenti puri in fase di progressiva diffusione. Per queste sue caratteristiche è pianta preziosa nei terreni degradati delle regioni caldo-aride meridionali nei quali esplica un'attiva funzione di consolidamento e di arricchimento.

Postilla tassonomica

Contro la dizione *Ampelodesma*, proposta dal Palisot nel 1812, hanno preso posizione: il Link nel 1827 che ristabilì il nome classico di *Ampelodesmos* e successivamente Ascherson e Graebner nel 1902 con documentate argomentazioni e l'Hitchcock nel 1951 (in « Manual of the grasses of the U. S. »: 190). Analogamente Ascherson e Graebner hanno infirmato l'appellativo *mauritanica*, proposto da Poirier nel 1789, ristabilendo quello di *tenax*. Il nome valido è quindi *Ampelodesmos tenax* Link (1827).

BIBLIOGRAFIA

ABBATE, E. Capitolo « La Flora » in *Guida della Provincia di Roma*. 18..., vol. I: 176-235.

AGOSTINI, R. Sull'impiego di rizomi di *Ampelodesma mauritanica* Dur. et Schinz e di *Stipa calamagrostis* Whlnb. nel bacino del Tanagro. *L'Italia Forestale e Montana*, 1956, XI: 117-123.

AGOSTINI, R. Interpretazione della vegetazione forestale su basi fitosociologiche nel campo applicativo forestale. *L'Italia Forestale e Montana*, 1957, XII: 205-213.

ALBERT, A., et JAHANDIEZ, E. Catalogue des plantes vasculaires qui croissent naturellement dans le Département du Var. 1908.

ANZALONE, B. Aspetti della vegetazione dell'Isola di Zannone. *N. G. B. I.*, 1950, n. s., LVII: 313-315.

ANZALONE, B. Flora e vegetazione dei muri di Roma. *Annali di Botanica*, 1951, XXIII: 394-497.

ANZALONE, B. Su alcune piante notevoli della provincia di Pescara. *N. G. B. I.*, 1951, n. s.,LXII: 583-587.

ANZALONE, B. Osservazioni botaniche in Ascoli Piceno. *Annali di Botanica*, 1956, XXV.

ARATA, M. Contributo allo studio della flora del Cilento. *N. G. B. I.*, 1938, n. s., XLV: 188-211.

ASCHERSON, P., u. GRAEBNER, P. Synopsis der mitteleuropaeischen Flora. 1902, Bd. II, 1: 326-327.

AUFRÈRE, G. Une curiosité botanique à Digne. *Bull. Soc. Scient. et Litt. des Basses-Alpes*, Digne, 1948, n° 185.

AUFRÈRE, G. Présence d'*Ampelodesmos tenax* Link à Digne. *Monde des Plantes*, 1950 *a*, n° 264.

AUFRÈRE, G. Station nouvelle d'*Ampelodesma mauritanica* Dur. et Schinz, *Ampelodesmos tenax* Link (Graminées). *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 1950 *b*, XXII: 406-407.

BARONI, E. Supplemento generale al Prodromo della Flora Toscana di T. Caruel, 1908, VI: 579.

BÉGUINOT, A. Prodromo ad una flora dei bacini Pontino ed Ausonio e dei monti limitrofi. *Ann. Mus. St. Nat. Genova*, 1897, s. II, XVIII: 189-341.

BÉGUINOT, A. La flora dei depositi alluvionali dal basso corso del fiume Tevere. *N. G. B. I.*, 1901 *a*, n. s., VIII.

BÉGUINOT, A. Contribuzioni alla flora di Procida e Vivara. *Bull. Soc. Bot. Ital.*, 1901 *b*, 1901.

BÉGUINOT, A. La vegetazione delle Isole Tremiti e dell'Isola di Pelagosa. *Mem. Soc. It. Sc. detta dei XL*, 1910, s. III, XVI: 155-221.

BERTOLONI, A. Flora Italica. 1833, I: 741.

BOLOS y VAIREDA, A. Vegetación de las Comarcas Barcelonesas. 1950: 212-214.

BONNIER, G. Flore de France, Suisse et Belgique. Senza data, XI: 136.

Caruel, T. Prodromo della Flora Toscana. 1860: 745-746.

Casaretto, G. Sulla *Arundo ampelodesmos* Cyr. ed altre piante rare e notabili del Promontorio di Portofino. *Atti Soc. Econ. di Chiavari*, 1868.

Chiarugi, A. La *Primula palinuri* Petagna. *N. G. B. I.*, 1952, n. s., LIX: 465-466.

Chiarugi, A. *Primula palinuri* Petagna. *Webbia*, 1956, XI: 861-888.

Chiovenda, E. Voce «*Ampelodesmos*» in *Encicl. Ital. Treccani*, 1929, III.

De Notaris, G. Repertorium florae ligusticae. 1844.

Fiori, A. Nuova Flora analitica d'Italia, 1923, I: 101.

Francini, E., e Messeri, A. L'Isola di Marettimo e la sua vegetazione. *Webbia*, 1956, XI: 607-846.

Freyn, J. Die Flora von Süd-Istrien. 1877.

Gaussen, H., et De Philippis, A. La limite eumediterranéenne et les contrées de transition. 1958.

Gavioli, O. Limiti altimetrici delle formazioni vegetali nel gruppo del Pollino. *N. G. B. I.*, 1936, n. s., XLIII: 636-706.

Gavioli, O. Synopsis Florae Lucanae. *N. G. B. I.*, 1947, n. s., LIV: 10-278.

Gramuglio, G. Note erboristiche sul territorio di Mistretta. *N. G. B. I.*, 1954, n. s., LXI: 397-402.

Gramuglio, G. Notizie geobotaniche sull'Aspromonte e cenni sulla vegetazione del Monte Basilicò sopra Gambarie. *N. G. B. I.*, 1955, n. s., LXII: 536-544.

Graves, A. Une herborisation dans les marais pontins. Gand, 1884.

Guadagno, M. Flora Capraearum Nova (Flora di Capri). *Arch. Bot.*, 1931, VII: 145-178.

Marchesoni, V. Storia climatico-forestale dell'Appennino umbro-marchigiano. *Annali di Botanica*, 1957, XXV, f. 3.

Marcialis, E. Piccola flora spontanea dei dintorni di Cagliari. 1889.

Martinoli, G. La flora e la vegetazione del Capo S. Elia. *N. G. B. I.*, 1950, n. s., LVII: 57-148.

Micheletti, L. Flora di Calabria. 3ª contribuzione. *Bull. Soc. Bot. Ital.*, 1896.

Micheletti, L. Flora di Calabria. 8ª contribuzione. *Bull. Soc. Bot. Ital.*, 1901.

Moggi, G. La flora del Monte Alburno. *Webbia*, 1955, X: 461-646.

Molinier, R., et Molinier, R. Observations sur la végétation littorale de l'Italie occidentale et de la Sicile. *Archivio Botanico*, 1955, XXXI: 129-161.

Montelucci, G. Lo *Styrax officinalis* nei dintorni di Tivoli. *N. G. B. I.*, 1946. n. s., LIII: 230-268.

Montelucci, G. Cenni ecologici su alcune piante notevoli per la flora romana e loro attività nella costituzione della vegetazione laziale. *N. G. B. I.*, 1949, n. s., LVI: 366-418.

Montelucci, G. Escursione a Colle Ripoli e a Villa Adriana presso Tivoli. *N. G. B. I.*, 1950, n. s., LVII: 309-311.

Montelucci, G. Gita della Sezione Laziale al Monte Circeo e all'Agro Pontino. *N. G. B. I.*, 1952, n. s., LIX: 429-439.

Montelucci, G. Flora e vegetazione della Valle dell'Inferno a Roma (Monte Mario). *Annali di Botanica*, 1953, XXIV: 241-339.

Negri, G. Escursione della Società Botanica Italiana all'Isola d'Elba; appunti sulla vegetazione. *N. G. B. I.*, 1950, n. s., LVII: 276-293.

Nyman, C. F. Conspectus Florae Europaeae. Oerebro, 1878-1882.

Pantanelli, E. Le terre del Tavoliere di Puglia. *Ann. Sper. Agr.*, 1939, n. s., XXVI.

Paolucci, L. Flora Marchigiana. 1890.

Parlatore, F. Flora Italiana, 1850, I: 463-465.

Preda, A. Materiali per una flora della Palmaria. *N. G. B. I.*, 1903, n. s., X.

Rikli, M. Das Pflanzenkleid der Mittelmeerländer, 1943, I.

Rispoli, E. Sfruttamento industriale dell'*Ampelodesma mauritanica* e possibilità di sviluppo con sistema cooperativistico. *Monti e Boschi*, 1957, VIII: 220-228.

Rouy, G. Flore de France. 1913, XIV: 161-162.

Sanguinetti, P. Florae romanae prodromus alter. 1852.

Sarfatti, G. Notizie sulla Sila e la sua vegetazione. *N. G. B. I.*, 1955, n. s., LXII: 505-524.

Sebastiani, A., et Mauri, E. Florae romanae prodromus. 1818.

Sibilia, C. Ricerche floristiche sul territorio di Anagni. *N. G. B. I.*, 1924, n. s., XXXI: 50-68 e 161-176.

Sommier, S. La flora dell'Arcipelago Toscano. *N. G. B. I.*, 1903, n. s., X.

Tenore, M. Sylloge plantarum vascularium florae neapolitanae. 1831.

Terracciano, A. La flora delle Isole Tremiti. *Bull. Soc. Bot. Ital.*, 1890.

Terracciano, A. Quarto contributo alla Flora Romana. *N. G. B. I.*, 1894, n. s., I: 129.

Terracciano, N. Relazione intorno alle peregrinazioni botaniche fatte nella provincia di Terra di Lavoro. I. Caserta, 1872.

Terracciano, N. Synopsis plantarum vascularium Montis Pollini. *Annuario Botanico*, Roma, 1890.

Touring Club Italiano. Conosci l'Italia, II: La Flora. 1958.

Trotter, A. Notizie e osservazioni sulla flora montana della Calabria. *N. G. B. I.*, 1911, n. s., XVIII.

Trotter, A. A traverso il Gargano. *Bull. Orto Bot. di Napoli*, 1913, III: 233-249.

Vaccari, E. La vegetazione del Promontorio di Portofino. *Arch. Bot.*, 1939, XV: 258-280.

Vaccari, L. Capitolo « La Flora » in *Guida degli Abruzzi e Molise del Touring Club Italiano*, 1938.

Villani, A. Escursioni botaniche a Termoli e a Trivento. *N. G. B. I.*, 1912, n. s., XVIII.

Zodda, G. Breve visita all'Isola di Cirella. *Arch. Bot.*, 1954, XXX: 23-31.

Zodda, G. La Flora Teramana. *Webbia*, 1955, X: 1-318.

RIASSUNTO

L'ampelodesma (*Ampelodesmos tenax* Link) è specie mediterraneo-occidentale, termofila, eliofila, modicamente xerofila e indifferente al substrato; spontanea in vaste aree dell'Italia peninsulare, vive in associazioni secondarie, favorita nella sua diffusione dall'azione dell'uomo che con i disboscamenti ha sostituito la steppa alla foresta-climax di leccio; è preziosa ausiliaria nelle opere di sistemazione e di difesa in verde delle pendici degradate nel clima mediterraneo.

Sulla base delle notizie raccolte e delle osservazioni fatte viene presentata una nuova carta d'areale della specie.

SUMMARY

AMPELODESMOS TENAX LINK IN ITALY

(WITH MAPS OF DISTRIBUTION)

By Luigi Fenaroli

Ampelodesmos tenax Link is a thermophilous, heliophilous and moderately xerophilous West-mediterranean plant, indifferent as regards its choice of soil.

Native in wide areas of the Italian peninsula, it belongs to secondary plant-communities following deforestation by man: it is one of the most important plants of the xerophilous grassland or steppe which replaces in the Mediterranean region, the destroyed climax forests of *Quercus ilex*.

The species is very useful as green-cover in assessment-works of reforestation on degraded slopes in dry areas of the Mediterranean region.

On the basis of documentation and observations, the patterns of distribution of *A. tenax* in Italy are sketched and new maps of distribution are presented.

Ricevuto il 5 marzo 1959.

ISTITUTO DI COLTIVAZIONI ARBOREE DELL'UNIVERSITÀ
CATANIA

Paolo Spina

LA COLTURA DEL CILIEGIO NELLA ZONA ETNEA

Ricerche sulla biologia fiorale e descrizione delle cultivar *

La coltivazione del ciliegio in Sicilia è circoscritta nelle province di Messina e di Catania con prevalenza, in quest'ultima, nella zona etnea. Si tratta d'impianti quasi esclusivamente in consociazione con la vite, che, realizzati senza eccessivo tecnicismo, dànno redditi più o meno aleatori mentre potrebbero compensare gli squilibri economici della coltura viticola, soggetta a ricorrenti crisi.

I comuni maggiormente interessati alla coltura sono quelli che, in provincia di Catania, costituiscono la caratteristica zona etnea e propriamente: Giarre, Riposto, Fiumefreddo, Trecastagni, Mascali e relativa frazione di Nunziata, Zafferana e frazioni di Monti Rossi, Fleri, Sarro e Pisano, Milo, Valverde, S. Alfio la Bara, S. Gregorio, Aci Bonaccorsi, Aci Catena, S. Giovanni La Punta, Piedimonte Etneo con le frazioni di Presa e Vena, Linguaglossa, S. Venerina, Paternò con la frazione di Ragalna, S. Maria di Licodia, Biancavilla.

Dalle zone litoranee dei comuni di Giarre, Riposto, Fiumefreddo e Mascali, il ciliegio s'estende in altitudine fino a raggiungere i 1300 metri in contrada Cassone sul versante orientale dell'Etna, nel territorio di Zafferana, e in contrada Piano Mirio del comune di Biancavilla, appartenente al versante meridionale.

La produzione di ciliege oscilla, in Sicilia, sui 30-35 mila quintali di media all'anno. Essa rappresenta dal 2 al 3 per cento di quella complessiva nazionale; ma sensibili incrementi potrebbero ancora realizzarsi, diffon-

* Ricerche compiute con un contributo finanziario dell'Assessorato per l'Agricoltura e le Foreste della Regione Siciliana.

dendone con razionalità gli impianti e considerando la specie alla stregua delle altre piante arboree da frutto, capaci di dare remunerativi redditi.

Sui terreni sciolti, profondi, permeabili della regione etnea il ciliegio vegeta e fruttifica bene se ad esso non si lesinano le fondamentali cure colturali.

Losalmente, la propagazione della specie si realizza ponendo a dimora soggetti selvatici di 2-3 anni, che s'innestano a spacco o a corona al 6°-7° anno.

Nella scelta dei semi per avere robuste piantine è opportuno orientarsi verso quelli di cultivar a maturazione tardiva dei frutti mentre per i terreni calcarei, ciottolosi, aridi e superficiali migliori risultati potrebbero essere realizzati usando come soggetto il ciliegio di Santa Lucia (*Prunus mahaleb* L.).

Per l'innesto, l'esperienza acquisita altrove suggerisce l'impiego della forma « a triangolo » soprattutto per ottenere una più sicura saldatura e un maggiore sviluppo degli astoni.

Nella diffusione della coltura sarà bene orientarsi verso gli impianti specializzati, a sesti larghi intorno agli 8-10 metri, opportunamente consociando le cultivar tra loro, dato che le nostre indagini, come sarà esposto in seguito, hanno confermato anche per le cultivar siciliane il fenomeno dell'autoincompatibilità.

In tutta la zona etnea le piante si lasciano sviluppare ad albero naturale, perchè sono rari gli esempi di piante allevate a vaso. È per questo motivo che da chiome più o meno disordinate, spesso eccessivamente fitte di vegetazione, raramente potate o riprese a lunghi periodi di tempo con operazioni di rimonda, si hanno produzioni saltuarie e certamente non proporzionate allo sviluppo vegetativo degli alberi ed al favorevole ambiente di coltura.

Al ciliegio non vengono somministrati fertilizzanti e le piante usufruiscono in parte delle sole cure colturali che si praticano alla vite con la quale la coltivazione è consociata. Indiscutibilmente laute e appropriate concimazioni apporterebbero grandi benefici produttivi e pertanto verso questa importante pratica i produttori dovrebbero decisamente orientarsi, ben coordinando la concimazione con la periodica potatura, in armonia con le esigenze vegetative delle singole piante.

Di recente è stata compresa la grande utilità di difendere il ciliegio dagli attacchi parassitari con particolare riguardo per la mosca (*Rhagoletis cerasi*), che, in passato, aveva il potere di distruggere la produzione, rendendola non commestibile.

L'esempio di pochi e i favorevoli risultati ottenuti dall'esecuzione razionale dei trattamenti contro questo temibile parassita è servito a convincere la quasi totalità dei coltivatori a seguire i suggerimenti dei nuovi ritrovati della scienza e della tecnica.

È da auspicare che nel campo colturale si possano conseguire identici risultati pratici ed è stato per questo motivo che abbiamo voluto intraprendere un diligente studio sull'identificazione e la descrizione delle cultivar di ciliegio diffuse nella zona etnea. Ciò nella convinzione che oggi più di ieri gli orientamenti colturali in agricoltura, e prevalentemente in frutticoltura, devono partire dai soggetti posti a dimora per avere produzioni non soltanto abbondanti, ma anche dotate di apprezzate qualità commerciali. Giustamente il prof. Zito ripete spesso al riguardo che « in frutticoltura non basta produrre, ma è assolutamente necessario sapere produrre ».

Cenni di classificazione botanica e orticola

Il ciliegio (*Prunus avium* L.) appartiene all'ordine delle *Rosales*, famiglia delle *Rosaceae*, genere *Prunus*, specie *avium*.

A. P. De Candolle (1823) distingue nel genere *Cerasus*, sez. *Cerasophora*, la specie *Cerasus avium* L. con le varietà *α sylvestris*, *β macrocarpa*, *γ pallida*, *δ multiplex* e la specie *C. duracina* (DC.) con le varietà *α cordicera*, *β obtusata* e *γ mamillaris*, che comprendono le varietà sia selvatiche che coltivate di ciliegio dolce.

Foke (da Engler, 1897) classifica la specie *P. avium* L. nella famiglia delle *Rosaceae*, sottofamiglia delle *Prunoideae*.

Hegi (1906-1931) distingue nella specie *P. avium* L. le varietà *sylvestris* Dierbak, *juliana* L. e *duracina* L. alle quali Bailey (1949) aggiunge la varietà *regalis* da considerare come un ibrido con *P. cerasus*.

La classificazione di Fiori (1925) attribuisce il genere *Prunus* alla tribù delle *Amygdaleae* della famiglia delle *Rosaceae* e la specie *P. avium* L. viene distinta nelle varietà *α typica* Fiori, *β duracina* L. e *γ juliana* L.

Interessante la classificazione orticola di Bailey (1947), che distingue le cultivar diffuse in America ed Europa in tre grandi gruppi:

1) ciliege a cuore, con frutto grosso, cuoriforme, dalla polpa tenera, dolce, di colore chiaro;

2) ciliege duracine (« bigarreaux ») con frutto grosso, cuoriforme, costoluto ed a polpa duracina e croccante;

3) le « Dukes » da considerare quali ibride fra *P. avium* e *P. cerasus*, a frutto piccolo, amaro o amarognolo.

Secondo la classificazione di Molon, ripresa da Morettini (1948) e da Marshall, le ciliege a frutto dolce vengono distinte, per il colore, in nere e chiare e, per la consistenza della polpa, in molli (tenerine o « guigners ») e dure (duracine o « bigarreaux »).

Di interesse pratico è la proposta classificazione in base all'epoca di maturazione per cui si hanno cultivar precocissime (il cui frutto matura dalla fine

aprile alla seconda decade di maggio), precoci (seconda metà di maggio-prima decade di giugno), di media maturazione (seconda-terza decade di giugno), tardive (fine giugno-prima decade di luglio).

Anche in relazione all'epoca di fioritura le cultivar si distinguono a fioritura precoce (fine febbraio-prima decade di aprile), media (seconda metà di marzo-seconda metà di aprile) e tardiva (seconda metà di aprile-primi di maggio).

Ricerche sulla biologia fiorale

Di recente Breviglieri (1958) ha ricordato che il ciliegio ha più o meno notevole bisogno di freddo. Più esigenti ancora sono le amarene e le visciole.

In zone ad inverni freddi il ciliegio fiorisce quasi contemporaneamente al pesco mentre in ambienti a clima più mite la fioritura ritarda di 2-3 settimane. Il ciliegio pertanto non si adatta agli ambienti caldi, dove in inverno il periodo di freddo è ridotto.

In Sicilia il ciliegio riprende a vegetare ai primi di febbraio e fiorisce dalla fine di febbraio ai primi di marzo. L'antesi si protrae, in alcune annate, fino alla prima decade di maggio, con manifestazioni più o meno ritardate, influenzate dalla cultivar, dall'andamento stagionale, dall'altitudine (tavola I) e dalle cure colturali.

La durata dell'antesi va da un massimo di 25-30 giorni (cv. « Maiolina a grappolo », « Napoleona ») ad un minimo di 13-15 giorni (cv. « Maiolina » e « Regina del mercato »).

Prove di germinazione del polline da noi eseguite hanno accertato che i migliori risultati si ottengono con soluzioni di saccarosio al 10 e al 15 %, adottando il metodo a « goccia pendente » in vetrino incavato.

Nella tavola II si riportano, per semplificazione, soltanto i dati che si riferiscono alle cultivar classificate « di pregio ».

Altre prove sperimentali sono state effettuate sull'autoincompatibilità delle cultivar di ciliegio identificate e descritte per la zona etnea al fine di accertare il fenomeno che si è manifestato diffuso per le cultivar studiate in altri ambienti di coltura.

Usando la metodologia a tutti nota per simili ricerche, si è giunti alle seguenti conclusioni:

1) tutte le cultivar prese in esame sono autoincompatibili;

2) la sola « Maiolina » presenta un limitato grado d'autocompatibilità;

3) l'impollinazione incrociata ha dato esito positivo solo per alcune cultivar, mentre sono stati osservati numerosi casi di interincompatibilità;

4) le migliori impollinatrici per le cultivar classificate « di pregio » vengono citate nelle conclusioni.

TABELLA I. - Prove di germinabilità del polline

Cultivar	Soluzione nutritiva a temperatura ambiente di saccarosio al %	% granuli germinati dopo			Lunghezza del tubo pollinico (micron)
		7 ore	15 ore	22 ore	
« Maiolina »	10	5,0	16,0	34,1	50–100
	15	50,0	53,0	63,3	490–550
« Maiolina a grappolo »	10	30,0	50,2	77,7	400–550
	15	60,2	70,0	72,7	500–1400
	20	—	13,3	40,0	200–400
« Napoleona precoce »	10	—	30,2	38,0	200
	15	35,0	38,3	80,1	200–550
	20	—	25,0	58,3	400
« Napoleona »	10	—	—	19,0	200–550
	15	—	5,0	10,0	100–200
	20	—	—	5,0	100–200
« Toscana »	10	—	—	22,7	50–100
	15	32,7	36,0	37,5	300–550
	20	—	—	11,8	190
« Toscana imperiale »	10	—	—	20,5	50–100
	15	30,5	35,0	37,0	250–400
	20	—	—	12,0	100–150
« Raffiuna »	10	—	—	22,3	90–500
	15	—	—	10,0	50–190
	20	—	—	—	—
« Raffiuna di Trecastagni » . . .	10	—	—	23,0	50–300
	15	—	—	12,0	50–100
	20	—	—	—	—

TABELLA II. - **Risultato delle ricerche sulla biologia fiorale del ciliegio nella zona etnea**

Cultivar	Anno	Destinazione dei rametti	Numero dei fiori	% di allegagione
« Maiolina »	1955	liberi	1.450	5,2
		autoimpollinati	1.330	0,8
		× « Maiolina a grappolo »	1.670	5,0
	1956	liberi	2.228	10,5
		autoimpollinati	1.835	1,5
		× « Maiolina a grappolo »	1.848	6,3
« Maiolina a grappolo »	1955	liberi	2.150	6,0
		autoimpollinati	1.850	—
		× « Maiolina »	2.325	2,5
		× « Napoleona precoce »	1.733	2,7
		× « Napoleona »	2.820	2,0
	1956	liberi	3.520	10,5
		autoimpollinati	2.725	—
		× « Maiolina »	3.223	4,0
		× « Napoleona precoce »	1.875	3,8
		× « Napoleona »	2.224	2,7
« Napoleona precoce »	1955	liberi	3.375	5,5
		autoimpollinati	2.520	—
		× « Maiolina a grappolo »	1.327	2,0
		× « Napoleona »	2.520	0,5
		× « Toscana imperiale »	1.052	2,6
	1956	liberi	3.523	7,4
		autoimpollinati	1.825	—
		× « Maiolina a grappolo »	1.928	3,5
		× « Napoleona »	2.225	1,0
		× « Toscana imperiale »	2.125	3,5
« Napoleona »	1955	liberi	1.338	1,1
		autoimpollinati	2.274	—
		× « Napoleona precoce »	2.230	—

		× « Napoleona precoce »	1.750	0,6
		× « Maiolina a grappolo »	2.150	4,0
		× « Toscana »	1.996	2,1
		× « Napoletana »	1.891	2,3
« Toscana »	1955	liberi	3.705	11,0
		autoimpollinati	2.223	—
		× « Napoleona »	1.506	—
		× « Raffiuna »	2.150	2,0
		× « Napoletana »	2.046	—
	1956	liberi	4.337	12,4
		autoimpollinati	4.050	—
		× « Napoleona »	3.130	—
		× « Raffiuna »	2.150	3,5
		× « Napoletana »	3.250	—
« Toscana imperiale »	1955	liberi	2.350	10,5
		autoimpollinati	1.530	—
		× « Maiolina a grappolo »	2.150	2,5
		× « Napoleona precoce »	3.220	2,3
	1956	liberi	3.570	12,0
		autoimpollinati	2.850	—
		× « Maiolina a grappolo »	3.230	3,3
		× « Napoleona precoce »	2.525	4,5
« Raffiuna »	1955	liberi	1.873	10,4
		autoimpollinati	1.684	—
		× « Toscana »	1.798	5,1
		× « Napoleona »	1.762	3,2
		× « Genovese »	1.800	2,2
	1956	liberi	1.647	14,4
		autoimpollinati	1.077	—
		× « Toscana »	1.528	8,2
		× « Napoleona »	1.549	2,0
		× « Genovese »	1.325	7,5
« Raffiuna di Trecastagni »	1955	liberi	3.250	8,5
		autoimpollinati	2.306	—
		× « Toscana »	1.535	3,3
		× « Napoleona »	1.755	3,5
		× « Genovese »	2.035	2,5
	1956	liberi	2.530	10,3
		autoimpollinati	1.256	—
		× « Toscana »	1.750	3,2
		× « Napoleona »	2.105	4,0
		× « Genovese »	1.725	2,8

Le cultivar

Le prime notizie sulle cultivar di ciliegio diffuse in provincia di Catania sono apparse anonimamente nel 1932, riportate nella Rivista *L'Ortofrutticoltura Italiana* (fasc. II) e riprese da *Il Coltivatore Siciliano* (dicembre dello stesso anno). Successivamente, nel 1941, Carrante descrive sinteticamente le seguenti cultivar: « Maiolina », « Maiolina a rappu », « Maiolina da seme » (o « Maredda » o « Maridduni »), « Cannellina », « Minnulara », « Cappuccia imperiale », « Toscana », « Giniusa », « Cappuccia pizzuta », « Napoleona », « Raffiuna », « Napoletana » (o « Ducignola nera »), « Ducignola bianca », « Carraffara », « Castagnara », « Sampitrisa », « Ciliegia da tavola » e « Amarena ».

La nostra indagine, intrapresa nella primavera del 1954 su tutta la zona etnea, ha lo scopo di offrire la descrizione delle cultivar di ciliegio individuate sulla base di una precisa « scheda pomologica », in cui, alla precisazione dei caratteri morfologici e biometrici dei principali organi vegetativi e produttivi della pianta e del frutto, seguono le caratteristiche bio-agronomiche delle singole cultivar esaminate.

Come si può rilevare dalla « scheda », che di seguito si riporta, nella descrizione delle cultivar la terminologia usata è uniforme per precisare i diversi caratteri e ciò per permettere utili raffronti tra le singole cultivar. La « scheda » è stata compilata, tenendo anche presente quelle che per altre specie fruttifere hanno avuto impiego da parte di altri autori.

Scheda Pomologica

A) Generalità

a) Denominazione della cultivar.
b) Area di diffusione e sinonimia.

B) Caratteri morfologici e biometrici

1) Pianta

a) Portamento: eretto o assurgente, espanso, pendulo, non ben definito.
b) Sviluppo e vigoria: notevole, medio, ridotto.
c) Disposizione dei rami sulle branche: affastellati, ordinati, densi, radi.
d) Internodi: brevi (da mm 5 a mm 30), mediamente lunghi (fino a mm 40), lunghi (oltre mm 40).

2) Foglia

a) Forma: oblunga, ellittica, ovata, obovata, lanceolata, oblanceolata.
b) Posizione del diametro massimo trasversale: apicale, centrale, basale.

c) Base: rastremata, arrotondata, troncata, incavata.

d) Parte apicale: cuspidata, acuminata (o appuntita), aristata, mucronata, uncinata, elicata.

e) Margine: crenato, crenato-dentato, dentato, doppiamente dentato.

f) Picciolo: robusto, medio, sottile, corto ($^1/_3$ lunghezza della lamina), mediamente lungo ($^1/_2$ lunghezza della lamina), lungo ($< {}^1/_2$ della lunghezza della lamina).

g) Dati biometrici medi (espressi in millimetri):
Lnghezza (L)
larghezza (l)
rapporto tra L e l

h) Dimensioni medie della foglia:
grande (L $<$ 100 ed l $<$ 50 mm)
media (L $>$ 100 ed l $>$ 50 mm)
piccola (L $\leqq$ 85 ed l $>$ 50 mm)

3) Fiore

a) Diametro della corolla:
grande ($<$ 35 mm)
medio ($>$ 35 mm)
piccolo ($\leqq$ 24 mm)

b) Dimensioni medie dei petali (in millimetri):
Lunghezza (L)
larghezza (l)

c) Colore dei petali

d) Disposizione dei fiori:
a) in numero di. . . . .
b) lungo il rametto: nella parte apicale; nella parte mediana; lungo tutto il rametto; prevalente in mazzetti; prevalente in brindilli.

e) Forma dei petali: tondeggiante, ellittica, irregolare, con o senza appendici laterali alla base.

f) Pedicello [Lunghezza (L) (in millimetri)]:
lungo ($<$ 40 mm)
medio ($>$ 40 mm)
corto ($\leqq$ 30 mm)

4) Frutto

a) Forma: oblata, cuoriforme, ovata, stretta ed appuntita, reniforme.

b) Base: troncata, incavata, arrotondata.

c) Cavità peduncolare: superficiale, poco profonda, profonda, ampia e stretta.

d) Cicatrice stilare: evidente, poco evidente, incavata.

e) Parte apicale: arrotondata, appuntita, incavata, mammellonata, non mammellonata.

f) Sezione trasversale: oblata, circolare, ellittica, irregolare.

g) Solchi e rilievi longitudinali: assenti, presenti.

h) Sutura: evidente, poco evidente.

i) Colorazione a maturità: (seguendo il C.U.C. di Séguy); uniforme, non uniforme.

l) Lenticelle sul frutto (immaturo e maturo): evidenti, poco evidenti, sparse, numerose.

m) Colore della polpa: (seguendo il C.U.C. di Séguy); uniforme, non uniforme.

n) Sapore: piacevole, poco piacevole.

o) Succosità: abbondante, media, scarsa.

p) Peduncolo: corto (meno di mm 40), medio (fino a mm 60), lungo (fino a mm 70), robusto, mediamente robusto, esile.

q) Dati biometrici medi del frutto (in mm): diametro longitudinale (DL), trasversale massimo (DL) e minimo (s);
rapporto tra DL e DL;
peso medio di un frutto in grammi;
numero di frutti per chilogrammo (N × KG).

r) Grossezza della drupa: piccola (da 300 a 400 per kg), media (da 200 a 300 per kg), grossa (da 100 a 200 per kg).

s) Consistenza della polpa: tenerina, duracina, semiduracina.

5) Endocarpo

a) Forma: allungata, ovoide, arrotondata (o tondeggiante).

b) Sezione trasversale massima: circolare, ellittica, irregolare.

c) Superficie: liscia, rugosa, fortemente scabrosa.

d) Base: troncata, arrotondata, acutata o rastremata.

e) Apice: arrotondato, appuntito, mucronato, non mucronato.

f) Linea e solco di sutura: indistinta, poco evidente, molto evidente, sporgente e priva di solco.

g) Dati biometrici medi (in mm): diametro longitudinale (DL), trasversale massimo (DL) e minimo (s);
rapporto tra DL e DL;
peso medio di un nocciolo (Pn).

C) Caratteri bio-agronomici

a) Fioritura (secondo l'altitudine): precoce (fine febbraio-prima decade di aprile), in epoca media (seconda metà di marzo-seconda metà di aprile), tardiva (seconda metà di aprile-primi di maggio).

b) Maturazione (secondo l'altitudine): precocissima (fine aprile-seconda decade di maggio), precoce (seconda metà di maggio-prima decade di giugno), media (nella seconda-terza decade di giugno), tardiva (fine giugno-prima decade di luglio).

c) Produttività: abbondante, media, scarsa, costante, saltuaria.

d) Osservazioni sulla biologia fiorale.

e) Apprezzamento economico e commerciale.

DESCRIZIONE DELLE SINGOLE CULTIVAR

A. - Cultivar di elevato pregio e di buona produttività

Cv. " **Maiolina** " (denominazioni locali: « maiulina », « maiulina virìfica », « purìfica », « prummintìva », « primaticcia »).

È la cultivar che riesce a maturare con notevole anticipo sulle altre attualmente diffuse nella zona etnea. Prevale, insieme con la « Maiolina a grappolo », nelle zone litoranee.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è dal portamento assurgente e di medio vigore con ramificazioni affastellate e dense, mentre gli internodi sono brevi (fig. 2).

Le foglie sono grandi, oblanceolate, qualche volta ellittiche, con diametro trasversale maggiore leggermente spostate verso l'apice. La base è rastremata, la parte apicale acuminata ed il margine doppiamente seghettato. Il picciolo è robusto, corto e provvisto di ghiandole in posizione asimmetrica (fig. 4).

I fiori sono piccoli con i petali di forma ellittica, piegati a cucchiaio con lunghezza e larghezza medie di 12-14 mm (fig. 1 *b*); sono riuniti in numero di 2-3 per ogni infiorescenza e disposti lungo le parti apicale e mediana dei rametti. Il pedicello è corto (fig. 3).

I frutti sono piccoli, di forma ovata, con base troncata e cavità peduncolare ampia e profonda; la parte apicale è appuntita con piccola cicatrice stilare. La sezione trasversale è ellittica. Nella faccia ventrale si nota un brevissimo solco longitudinale, che interessa solo il terzo basale. I frutti sono isolati o in gruppi di due. L'epicarpo è sottile, di color violetto (636 C.U.C.), con lenticelle poco evidenti. La polpa è tenera, di coler nero porpora (706 C.U.C.), succosa e poco zuccherina. Il peduncolo è di media lunghezza e sottile (fig. 4).

L'endocarpo è di forma ellittica, superficie liscia, base rastremata, parte apicale appuntita. La linea di sutura è rilevata nella parte basale e fiancheggiata di rilievi, che interessano la metà apicale (fig. 4).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura è molto anticipata (durante il mese di marzo) e la maturazione precocissima (fra la fine di aprile e la prima metà di maggio). I fiori di questa cultivar hanno un limitato grado di autocompatibilità e vengono con successo fecondati dal polline della cv. « Maiolina a grappolo ».

È la prima tra le cultivar diffuse in Sicilia a maturare i frutti i quali, pur non presentando notevoli caratteristiche di pregio, raggiungono quotazioni elevatissime.

Il potenziamento della coltura di questa cultivar, e principalmente della « Maiolina a grappolo », caratterizzata da più elevati pregi commerciali e maggiore produttività, potrebbe determinare un rifornimento dei mercati nazionali ed esteri in una epoca (fine aprile-prima metà di maggio) in cui nessun quantitativo di ciliege è posto in commercio dalle produzioni italiane.

Infatti per il 1958 ci risulta che le prime ciliege a maturazione precocissima, che si ottengono in Puglia (cv. « Fuciletta »). sono pervenute ai mercati di Monaco e di Londra il 21 maggio (con un ritardo di due settimane sulla passata stagione).

Cv. "**Maiolina a grappolo**" (denominazione locale: «maiulin'a rappu»)

Insieme con la «Maiolina» costituisce il gruppo delle cultivar di ciliegio a maturazione precocissima, diffuse nella zona etnea. I centri di coltivazione sono: Giarre, Mascali, Fiumefreddo, Riposto e Nunziata di Mascali.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di medio vigore, ha portamento assurgente con ramificazioni affastellate e dense a internodi brevi (fig. 5).

Le foglie sono grandi, oblanceolate, con il diametro trasversale massimo spostato verso l'apice, qualche volta centrale. Parte apicale acuminata. Il margine è caratteristicamente seghettato o doppiamente seghettato. Il picciolo è robusto, corto e provvisto di ghiandole (fig. 7).

I fiori sono piccoli, disposti in numero di 3-5 nella stessa infiorescenza e raggruppati in vistosi mazzetti nella parte mediana ed apicale del rametto (fig. 6). I petali sono bianchi, lunghi e larghi in media mm 11-13, di forma tondeggiante e con unghia evidente. Il pedicello è lungo in media mm 12-16 (fig. 1 *b*).

I frutti, sono piccoli, cuoriformi, con base incavata e cavità peduncolare profonda ed ampia. La parte apicale è arrotondata, con cicatrice stilare evidente e incavata. La sezione trasversale è oblata. Sono riuniti in vistosi grappoli costituiti da più gruppi di 3-5 frutti, il che costituisce un tipico carattere varietale. Nella parte ventrale del frutto si osserva un solco longitudinale che dalla cavità peduncolare si estende fino al terzo apicale. A maturità il colore dell'epicarpo è rosso fuliggine (116 C.U.C.), non uniforme, con sfumature in nero purpureo (706 C.U.C.) senza lenticelle visibili. La polpa è tenera, succosa, di colore rosso corinzio (32 C.U.C.), di sapore poco zuccherino e piuttosto acidulo. Il peduncolo è di media lunghezza e robustezza (fig. 7).

L'endocarpo è ovoide con sezione trasversale ellittica. La superficie è liscia, la base arrotondata, qualche volta leggermente rastremata e l'apice arrotondato o leggermente appuntito. La linea o solco di sutura è evidente e fiancheggiata da rilievi pronunziati (fig. 7).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura è prolungata (dai primi di marzo ai primi di aprile) e precoce e la maturazione precocissima (metà di maggio). I fiori sono autoincompatibili e vengono con successo fecondati dal polline di «Maiolina», «Napoleona precoce» e «Napoleona».

Si tratta di una cultivar che, oltre al pregio notevolissimo della precocità di maturazione, per cui riesce a spuntare alla produzione ed al consumo quotazioni molto elevate, presenta buone caratteristiche del frutto ed una discreta resistenza ai trasporti. Merita di essere maggiormente diffusa in tutta la zona bassa e media etnea anche perchè riesce a sfuggire agli attacchi di *Rhagoletis cerasi*.

Cv. "**Napoleona precoce**" (denominazione locale: «napuliùna prummintiva»)

È molto affine alla «Napoleona» dalla quale si differenzia per l'accentuata precocità di maturazione. Si trova diffusa nei territori di Macchia di Giarre e di S. Alfio la Bara.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è caratterizzata da uno sviluppo notevole e la chioma è espansa, con ramificazioni affastellate e dense. Gli internodi sono mediamente lunghi (fig. 8).

Le foglie sono di media grandezza, ellittiche, con massimo diametro trasversale centrale; la base è leggermente rastremata e la parte apicale acuminata; il margine doppiamente dentato. Il picciolo è robusto e corto (fig. 10).

I fiori sono di media grandezza, riuniti in numero di 2-3 per ogni infiorescenza e disposti in mazzetti lungo la parte mediana e distale del rametto (fig. 9). La corolla è formata da petali arrotondati, con unghia evidente e lembo distale laciniato, lunghi e larghi in media 15-14 mm. Il pedicello è corto (fig. 1 *b*).

I frutti sono di media grandezza, cuoriformi, più larghi che alti, riuniti in numero di 2-3, con base incavata e cavità peduncolare ampia e poco profonda. La parte apicale è incavata con cicatrice stilare evidente e la sezione trasversale irregolare, mentre sulle due facce ventrale e dorsale si osservano un solco longitudinale e la sutura ben evidente. L'epicarpo è di color rosso fuliggine (116 C.U.C.), mentre la polpa è di color ocra (247 C.U.C.), semiduracina, di ottimo sapore, mediamente succosa. Il peduncolo è robusto e lungo o medio (fig. 10).

L'endocarpo è ellittico, con sezione trasversale massima ellittica, superficie liscia, base rastremata e parte apicale rotondata. La sutura è evidente e fiancheggiata da creste e solchi (fig. 10).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura è tardiva (nella prima decade di aprile) e la maturazione precoce (tra la terza decade di maggio e la prima di giugno).

Buone impollinatrici sono la « Maiolina a grappolo », la « Toscana imperiale » e la « Napoleona ».

Si tratta di una cultivar di grande pregio e molto produttiva, da diffondere in bassa e media collina.

Cv. " **Napoleona** " (denominazione locale: « napuliùna »)

È di notevole diffusione nel versante orientale etneo.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di notevole sviluppo e dal portamento assurgente, con ramificazioni affastellate, dense e molto flessibili ed internodi lunghi (fig. 11).

La foglia è grande, ellittica, qualche volta obovata, con massimo diametro trasversale centrale od apicale. La base è leggermente rastremata e la parte apicale acuminata ed il margine crenato-dentato o doppiamente dentato. Il picciolo è robusto e di media lunghezza o corto (fig. 13).

I fiori sono grandi, con petali tondeggianti delle dimensioni medie di 20-18 mm (fig. 1 *a*), riuniti in numero di 3-5 per ogni infiorescenza e disposti lungo la parte mediana ed apicale del rametto. Il pedicello è corto (fig. 21).

I frutti sono di medie dimensioni, di forma oblata o piatta, riuniti a gruppi di 3-5. La base è incavata con cavità peduncolare profonda e stretta, la parte apicale è incavata con cicatrice stilare piccola. La sezione trasversale è irregolare. A maturità i frutti sono di color rosso fuliggine (116 C.U.C.). L'epicarpo è sottile, con lenticelle poco evidenti, la polpa è semiduracina, succosa, dolce, aromatica e di color ocra

(247 C.U.C.), aderente al nocciolo. Il peduncolo è corto e robusto, qualche volta anche di media lunghezza (fig. 13).

L'endocarpo è ellittico, con sezione trasversale massima ellittica, superficie liscia, base tondeggiante e parte apicale appuntita. La linea di sutura è molto evidente e fiancheggiata da due coppie di creste (fig. 13).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura è tardiva (tra la fine di marzo nelle zone basse e la fine di aprile nelle zone alte collinari) e la maturazione precoce (nella prima metà di giugno). La cultivar è risultata autoincompatibile e viene con successo fecondata dal polline di « Maiolina a grappolo », « Toscana » e « Napoletana ».

Si tratta di una cultivar di notevole produttività e di elevato pregio, meritevole di maggiore diffusione nella zona etnea. È anche bene adatta ai trasporti ed al consumo diretto, oltre ad essere apprezzata per l'industria conserviera.

Cv. " **Toscana** " (denominazione locale: « tuscàna »)

È diffusa, seppure in modeste percentuali, un po' in tutta la zona etnea.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di notevole sviluppo e dal portamento espanso, con ramificazioni affastellate e dense. Gli internodi sono brevi (fig. 14).

Le foglie sono di media grandezza, ellittiche, più o meno allungate od obovate, con massimo diametro trasversale di solito centrale, base leggermente rastremata e parte apicale acuminata. Il margine è crenato-dentato o dentato ed il picciolo robusto e di media lunghezza (fig. 16).

I fiori sono di media grandezza, riuniti a gruppi di 3-4 nella stessa infiorescenza e disposti in vistosi mazzetti lungo tutto il rametto (fig. 15). I petali sono di forma irregolare, lunghi e larghi in media 10-12 mm, con appendici laterali alla base. Il pedicello è medio o lungo (fig. 1 *b*).

I frutti sono di media grandezza, di forma oblata molto tozza, con base troncata e cavità peduncolare incavata ed ampia. La parte apicale è incavata con vistosa cicatrice stilare. La sezione trasversale è oblata. Il colore dell'epicarpo a maturità è nero (642 C.U.C.) con sutura pochissimo evidente. La polpa è tenerina, di color nero fuliggine (116 C.U.C.), succosa, di ottimo sapore ed aromatica. Il peduncolo è corto o di media lunghezza e mediamente robusto (fig. 16).

L'endocarpo è ovoide, con sezione trasversale ellittica, superficie liscia, base e parte apicale arrotondate, linea di sutura evidente e fiancheggiata da notevoli rilievi (fig. 16).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura ha luogo in epoca media (verificandosi fra la seconda metà di marzo nelle zone basse e la seconda metà di aprile nelle zone alte collinari). La maturazione è precoce (nella prima decade di giugno).

Alle prove d'impollinazione artificiale si è dimostrata autoincompatibile ed interincompatibile con « Napoletana » e « Napoleona ». È fecondata con successo dalla « Raffiuna ».

Si tratta di una cultivar di notevole pregio e produttività, che merita una maggiore diffusione in tutta la zona etnea.

Cv. "**Toscana imperiale**" (denominazioni locali: «tuscàna mpiriàli» o «tuscàna duppia»)

È di considerevole interesse per le caratteristiche del frutto, di notevoli dimensioni e di buona qualità. Attualmente la sua diffusione è limitata ad alcune zone del versante orientale etneo.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di notevole sviluppo e dal portamento espanso, con ramificazioni affastellate e dense. Gli internodi sono brevi (fig. 17).

Le foglie sono grandi, obovate, con massimo diametro trasversale apicale, base rastremata, parte apicale acuminata e margine seghettato. Il picciolo è corto e robusto (fig. 19).

I fiori sono grandi e riuniti a gruppi di 3-4 nella stessa infiorescenza e disposti lungo tutto il rametto (fig. 18). I petali sono di forma irregolare, lunghi e larghi in media 9-14 mm. Il pedicello è di media lunghezza (fig. 1 *b*).

I frutti sono grossi, di forma oblata. con base incavata e parte apicale rotondata o incavata. La sezione trasversale è oblata. Il colore dell'epicarpo a maturità è nero purpureo (706 C.U.C.) e la polpa di color lacca bruciata (81 C.U.C.), semitenera, succosa, di ottimo sapore ed aromatica. Il peduncolo è robusto, corto o di media lunghezza (fig. 19).

L'endocarpo è tondeggiante con sezione trasversale ellittica, superficie liscia, base e parte apicale arrotondata, linea di sutura evidente e fiancheggiata da due forti rilievi (fig. 19).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura si verifica in epoca media (fra la seconda decade di marzo e la prima metà di aprile) e la maturazione è precoce, verificandosi a fine maggio-prima decade di giugno).

Si è dimostrata autoincompatibile e intercompatibile con la «Napoleona precoce» e la «Maiolina a grappolo».

Si tratta di una cultivar di pregio, per il frutto di notevoli dimensioni e di buone caratteristiche. È meritevole di più vasta diffusione nella zona etnea.

Cv. "**Raffiuna**" (denominazione locale: «raffiùna»)

È presente in quasi tutta la zona etnea interessata alla coltura del ciliegio.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di notevole sviluppo e dal portamento espanso, con ramificazione affastellate e dense ed internodi brevi (fig. 20).

Le foglie sono grandi, obovate e qualche volta oblanceolate, con diametro trasversale maggiore apicale, raramente centrale. La base è rastremata e la parte apicale acuminata. Il margine è doppiamente seghettato, il picciolo robusto, di media lunghezza e provvisto di ghiandole in posizione asimmetrica (fig. 22).

I fiori sono grandi ed i petali ovoidi, con lunghezza e larghezza medie di 12-15 mm (fig. 1 *b*). Sono riuniti in numero di 2-3 per ogni infiorescenza e sono disposti lungo la parte apicale e mediana dei rametti. Il pedicello è corto (fig. 21).

I frutti sono grossi, di forma ovata e cuoriformi, con base incavata e cavità peduncolare profonda e ampia e parte apicale arrotondata e stretta, con cicatrice stilare poco evidente. La sezione trasversale è oblata, mentre si nota una leggera depressione nella faccia dorsale e la sutura ventrale è ben visibile come una linea longitudinale scura. Il colore dei frutti a maturità è nero (706 C.U.C.) uniforme, con piccole e numerose lenticelle. La polpa è duracina. di color lacca carminio (71 C.U.C.), mediamente succosa e di ottimo sapore. Il peduncolo è sottile, medio o lungo (fig. 22).

L'endocarpo è di forma ellittica con sezione trasversale pure ellittica, superficie venata, base rastremata e parte apicale appuntita. La linea di sutura è evidente e fiancheggiata da due grossi rilievi (fig. 22).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura è tardiva (fra la fine di marzo ed i primi di maggio) e la maturazione ha luogo in epoca media con un leggero anticipo sulla « Raffiuna di Trecastagni ».

La cultivar è autoincompatibile e si è dimostrata intercompatibile alla impollinazione con « Toscana », « Napoleona » e « Genovesa ».

Si tratta di cultivar di notevole pregio e produttività, di cui va consigliata la coltura in tutta la zona etnea per le ottime caratteristiche organolettiche e di resistenza del frutto ai trasporti.

Cv. **" Raffiuna "** di Trecastagni (denominazione locale: « raffiun'e donn'Antóni »)

Si tratta di una cultivar di gran pregio, ottenuta da un agricoltore di Trecastagni da seme di « Raffiuna ». Va diffondendosi anche nei territori dei comuni limitrofi.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di notevole sviluppo e dal portamento tra l'espanso ed il pendulo, con ramificazioni affastellate e dense ed internodi brevi o mediamente lunghi (fig. 23).

Le foglie sono grandi, ovate, qualche volta oblanceolate, con massimo diametro trasversale apicale, base rastremata e parte apicale acuminata ed elicata. Il margine è seghettato o doppiamente seghettato, ed il picciolo robusto e di media lunghezza (fig. 25).

I fiori sono di media grandezza, riuniti a 2-3 nella stessa infiorescenza e disposti lungo tutto il rametto (fig. 24). I petali sono tondeggianti, con unghia un po' evidente e lembo distale leggermente laciniato. Il pedicello è corto (fig. 1 *b*).

I frutti sono grossi, cuoriformi, con base incavata e cavità peduncolare ampia e profonda; parte apicale appuntita e con piccolo mucrone, sezione trasversale oblata, con sutura poco evidente. Il colore dei frutti a maturità è nero purpureo (706 C.U.C.) o nero (641 C.U.C.) uniforme, con lenticelle poco evidenti.

La polpa è duracina ed a maturità di colore rosso fuliggine (116 C.U.C.) non uniforme o nero purpureo (706 C.U.C.), succosa e di ottimo sapore ed aroma. Il peduncolo è di media lunghezza e robusto (fig. 25).

L'endocarpo ovoide, spesso asimmetrico, con sezione trasversale ellittica, superficie liscia, base arrotondata, qualche volta rastremata, apice appuntito, linea di sutura evidente e fiancheggiata da due spesse costolature (fig. 25).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura avviene in epoca media (durante il mese di aprile) con leggero anticipo rispetto alla « Raffiuna »; la maturazione ha luogo in epoca media (nella seconda metà di giugno).

Si è rivelata autoincompatibile, ma è fecondata con successo dal polline di « Toscana », « Napoleona » e « Genovese ».

Si tratta di una cultivar molto produttiva e di notevole pregio per le caratteristiche organolettiche e di resistenza del frutto ai trasporti. Merita di essere diffusa in tutta la regione etnea, perchè va considerata come la migliore delle cultivar ivi già diffuse.

TABELLA III. - **Quadro riassuntivo dei da**

Cultivar	Internodi	Foglia			Fiore	
		L	l	L/l	Pedicello	Corolla
	mm	mm	mm		mm	mm
1) « Maiolina »	10–35	120,2	50,3	2,3	10–14	24–28
2) « Maiolina a grappolo »	10–30	114,0	53,0	2,1	12–16	28–30
3) « Napoleona precoce »	20–45	98,8	55,4	1,7	16–20	30–35
4) « Napoleona »	15–45	103,9	62,4	1,6	20–22	35–40
5) « Toscana »	15–30	98,6	57,3	1,7	22–45	34–36
6) « Toscana imperiale »	15–20	117,0	68,0	1,7	30–40	36–38
7) « Raffiuna »	5–30	113,0	54,0	2,0	20–25	30–40
8) « Raffiuna di Trecastagni » . .	5–40	112,5	55,0	2,0	22–26	30–33

TABELLA IV. - **Caratteristiche del frutto delle cultivar di pregio**

Cultivar	Colore dell'epicarpo	Consistenza della polpa	Peso	Numero dei frutti in 1 kg	Grado rifratto-metrico	Peso dell'endocarpo
			g			g
1) « Maiolina »	nero	tenerina	3,5	240–340	17,5	0,2
2) « Maiolina a grappolo » .	rosso	»	4,0	290–310	16,1	0,2
3) « Napoleona precoce » . .	rosso	semiduracina	5,2	180–220	23,0	0,3
4) « Napoleona »	rosso	»	5,3	150–230	24,0	0,3
5) « Toscana »	nero	tenerina	4,3	180–240	23,5	0,2
6) « Toscana imperiale » . .	nero	semiduracina	6,6	140–170	19,6	0,4
7) « Raffiuna »	nero	duracina	6,0	160–180	24,0	0,4
8) « Raffiuna di Trecastagni »	nero	»	6,6	120–150	24,0	0,4

ometrici delle cultivar di pregio

Frutto					Endocarpo			
DL mm	Dl mm	s mm	DL/Dl	Peduncolo mm	DL mm	Dl mm	s mm	DL/l
19,5	17,2	16,0	1,1	20–40	10,2	7,8	6,0	1,3
20,1	21,8	18,1	0,9	25–45	10,5	8,0	6,1	1,3
21,2	23,2	19,8	0,9	40–70	11,2	9,2	7,2	1,2
20,4	20,7	17,3	0,9	30–70	12,6	9,4	7,0	1,3
17,8	22,1	19,8	0,8	20–50	10,2	9,0	7,3	1,1
21,2	24,9	21,0	0,8	35–50	9,7	9,2	7,8	1,1
22,2	22,0	19,2	1,1	50–70	14,4	10,2	7,7	1,4
27,2	27,1	21,4	1,0	28–50	13,9	9,6	7,5	1,4

TABELLA V. **- Dati fenologici medi delle cultivar di pregio**

Cultivar	Epoca di fioritura	Epoca di maturazione dei frutti
1) « Maiolina »	precocissima	precocissima
2) « Maiolina a grappolo »	»	»
3) « Napoleona precoce »	tardiva	precoce
4) « Napoleona »	»	»
5) « Toscana »	epoca media	»
6) « Toscana imperiale »	» »	»
7) « Raffiuna »	tardiva	epoca media
8) « Raffiuna di Trecastagni »	epoca media	» »

B. - Cultivar con discrete caratteristiche del frutto e buona produttività

Cv. "Regina del mercato"

È presente solo in territorio di Valverde.
Può identificarsi con la cv. «Precoce della Marca» (Baldini, 1955).

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di medio sviluppo e dal portamento assurgente, con ramificazioni affastellate e rade. Gli internodi sono corti o di media lunghezza (fig. 26).

Le foglie sono grandi, obovate od ellittiche con massimo diametro trasversale apicale o centrale, base rastremata, parte apicale acuminata ed elicata, margine seghettato o crenato-seghettato. Il picciolo è corto ed esile (fig. 28).

I fiori sono di media grandezza e riuniti in numero di 3-4 nella stessa infiorescenza (fig. 27). I petali sono tondeggianti con appendici laterali alla base, lunghi e larghi in media 12-14 mm. Il pedicello è corto (fig. 1 *a*).

I frutti sono piccoli, riuniti in numero di 2-3, di forma oblata (sferoide-appiattita), la base è troncata, con cavità peduncolare ampia e profonda, mentre la parte apicale è incavata in corrispondenza della cicatrice stilare. La sezione trasversale è irregolare con dei solchi superficiali che interessano il terzo apicale, mentre la sutura è poco evidente, il colore a maturità è nero purpureo (706 C.U.C.) uniforme, quello della polpa è rosso fuliggine (116 C.U.C.). La polpa è tenerina. Il peduncolo è di media lunghezza e robustezza, qualche volta corto (fig. 28).

L'endocarpo è tondeggiante, con sezione trasversale massima ellittica, superficie liscia, con forti rugosità e rilievi longitudinali affiancati alla linea di sutura; base troncata e parte apicale arrotondata (fig. 28).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura è piuttosto ritardata rispetto alle altre cultivar (in aprile), ma l'allegagione e la maturazione (precoce) dei frutti si esauriscono in appena 40 giorni ai primi di giugno.

Per quanto riguarda la biologia fiorale, si tratta di cultivar autoincompatibile, che viene fecondata dal polline di «Bondi», «Lustrina» e «Palermina», mentre esiste interincompatibilità con la «Viciani» e la «Turca» (Baldini. l. c.).

Cv. "Morella precoce" (denominazioni locali: «zzà ela», «mariddùni»)

Si tratta di una cultivar di secondaria importanza, diffusa in territorio di Valverde e di Macchia di Giarre.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di notevole sviluppo ed a portamento assurgente, con rami affastellati e densi ed internodi brevi (fig. 29).

La foglia è grande ed ellittica, più o meno tozza con diametro trasversale centrale. La base è leggermente rastremata e la parte apicale acuminata. Il margine è doppiamente dentato, il picciolo mediamente robusto e lungo (fig. 31).

I fiori sono piccoli, disposti lungo tutto il rametto fiorifero, in mazzetti ed in numero di 2-3 nella stessa infiorescenza (fig. 30). I petali sono lunghi e larghi in media 18-20 mm, di forma arrotondata e con unghia evidente. Il pedicello è corto (fig. 1 *b*).

Il frutto è di media grandezza, forma oblata, con base troncata e cavità peduncolare ampia e poco profonda. La sutura ventrale è visibile solo nel terzo basale. Il colore dell'epicarpo a maturità è nero purpureo (706 C.U.C.) e così anche quello della polpa che è semitenera, succosa, aderente al nocciolo e di discreto sapore. Il peduncolo è di media lunghezza (fig. 31).

L'endocarpo è tondeggiante con la sezione trasversale massima ellittica. La superficie è liscia, la base e la parte apicale arrotondata mentre il solco di sutura è molto evidente e fiancheggiato da due coppie di creste elevate (fig. 31).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura ha luogo in epoca media (nella prima metà di aprile) mentre la maturazione è precoce (nella prima decade di giugno).

Cv. "Cristallina"

Questa cultivar di limitata diffusione ma di buon pregio è stata individuata in territorio di Trecastagni.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di limitato sviluppo, dal portamento assurgente, fogliame affastellato e denso ed internodi brevi o di media lunghezza (fig. 32).

Le foglie sono di media lunghezza, di forma obovata, con massimo diametro trasversale spostato verso l'apice, con base leggermente rastremata ed apice cuspidato ed uncinato. Il margine è crenato-dentato ed il picciolo robusto è lungo in media mm 38 (fig. 34).

I fiori sono di media grandezza ed i petali leggermente allungati con lunghezza e larghezza media di 12 e 14 mm (fig. 1 *a*). Sono riuniti in numero di 2-3 per infiorescenza e disposti lungo tutto il rametto. Il pedicello è corto (fig. 33).

I frutti sono di media grandezza, di forma oblata e riuniti a 2-3 ovvero isolati. La base è incavata, con cavità peduncolare ampia e profonda. La parte apicale è arrotondata e la cicatrice stilare evidente e qualche volta con traccia dello stilo in forma di corto e sottile filamento. La sezione trasversale è oblata, mentre si osserva una leggera depressione longitudinale nella faccia dorsale e la sutura in quella ventrale. Il colore dell'epicarpo non è uniforme, presenta delle sfaccettature in rosso vinoso (72 C.U.C.) e numerose lenticelle. La polpa è semiduracina, poco

aderente al nocciolo, mediamente succosa, di colore rosso vinoso (72 C.U.C.) e di ottimo sapore. Il peduncolo è di media robustezza e lunghezza, qualche volta corto (fig. 34).

L'endocarpo è tondeggiante, con sezione trasversale ellittico-irregolare. La superficie è liscia, con base rastremata e parte apicale appuntita. La linea di sutura è molto evidente e fiancheggiata da notevoli rilievi e solchi profondi (fig. 34).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura ha luogo in epoca media (durante la prima metà di aprile) e la maturazione precoce (nella prima metà di giugno).

Cv. "Cappuccia pizzuta"

Si tratta di una cultivar di media diffusione, presente nei territori di Trecastagni, Pedara, S. Giovanni La Punta, Viagrande.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di medio sviluppo ed a portamento pendulo con ramificazioni affastellate e dense ed internodi brevi o mediamente lunghi (fig. 35).

Le foglie sono grandi, obovate od oblanceolate, con massimo diametro trasversale apicale, base rastremata, parte apicale acuminata, margine seghettato e nel terzo apicale crenato-seghettato. Il picciolo è robusto e corto (fig. 37).

I fiori sono di media grandezza, con petali di forma irregolare con unghia evidente, lunghi e larghi in media 10-15 mm (fig. 1 *b*). I fiori sono riuniti a 2-3 per infiorescenza e disposti lungo tutto il rametto. Il pedicello è corto (fig. 36).

I frutti sono di media grandezza, di forma rotonda-ovata con base incavata; cavità peduncolare ampia e poco profonda; parte apicale appuntita e mammellonata. La sezione trasversale è depressa lungo la sutura longitudinale, che è poco evidente. L'epicarpo a maturità è di color nero purpureo (706 C.U.C.), con lenticelle minutissime e sparse. La polpa è semidura, succosa, di colore nero purpureo e di sapore piacevole. Il peduncolo è esile, e di media lunghezza (fig. 37).

L'endocarpo è ovoide, con sezione ellittica, base arrotondata ed apice appuntito e mucronato, superficie liscia. La linea di sutura è evidente e fiancheggiata da creste rilevate (fig. 37).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura ha luogo in aprile (in epoca media) e la maturazione nella seconda decade di giugno (in epoca media).

Cv. "Cappuccia imperiale" (denominazione locale: «cappuccia mpiriali»)

È diffusa solo in territorio di Trecastagni, dove è discretamente apprezzata per le caratteristiche di produttività e per il frutto vistoso.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di portamento non ben definito, tra l'espanso e l'assurgente, con rami affastellati e densi ed internodi brevi (fig. 38).

Le foglie sono grandi, oblanceolate, qualche volta obovate, con massimo diametro trasversale apicale, parte apicale appuntita e base rastremata. Il margine è dentato o crenato-dentato ed il picciolo di media lunghezza e robusto (fig. 40).

I fiori sono di media grandezza, in numero di 3-4 per infiorescenza, con petali di forma ovoide lunghi e larghi in media 12-17 mm (fig. 1 *c*). I fiori sono disposti lungo tutto il rametto in mazzetti. Il pedicello è corto (fig. 39).

I frutti sono grossi e riuniti a gruppi di 2-3. Sono di forma ovata, con base incavata, cavità peduncolare ampia e profonda. La parte apicale è appuntita e mammellonata. La sezione trasversale è oblata. con solco longitudinale nella faccia ventrale e sutura poco evidente. L'endocarpo a maturità è di color nero purpureo (706 C.U.C.) con lenticelle numerose e minutissime. La polpa è dello stesso colore dell'epicarpo, semiduracina, succosa, di ottimo sapore. Il peduncolo è corto e robusto (fig. 40).

L'endocarpo è ovoide con base arrotondata e parte apicale appuntita e mucronata. La superficie è liscia, mentre ai lati della sutura delle due valve si osservano dei solchi e dei rilievi molto pronunziati (fig. 40).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura ha luogo in epoca media (in aprile) e la maturazione in epoca media (nella seconda decade di giugno).

Cv. "**Genovese**" (denominazione locale: «gginuvìsa»)

È presente in proporzioni non rilevanti nei territori di Valverde, Milo, Zafferana e Trecastagni.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di medio sviluppo e dal portamento espanso, con ramificazioni affastellate e dense ad internodi brevi (fig. 41).

Le foglie sono grandi, ellittiche od obovate, con massimo diametro trasversale maggiore centrale od apicale, base rastremata e qualche volta arrotondata e parte apicale acuminata ed anche elicata. Il margine è doppiamente seghettato o crenato-dentato nel terzo apicale. Il picciolo è robusto e di media lunghezza (fig. 43).

I fiori sono di media grandezza con petali di forma trapezoidale con unghia evidente e lembo distale laciniato (fig. 1 *b*). Sono riuniti a 2-3 per infiorescenza e disposti in vistosi mazzetti lungo tutto il rametto fiorifero. Il pedicello è di media lunghezza (fig. 42).

I frutti sono di media grandezza, qualche volta grossi, di forma oblata, con base incavata e cavità peduncolare ampia e profonda. La parte apicale è incavata con cicatrice stilare evidente.

Il colore dell'epicarpo a maturità è rosso vinoso (72 C.U.C.) con lenticelle poco evidenti. La polpa è di color ocra scuro (215 C.U.C.) mediamente succosa,

semiduracina, di sapore poco piacevole. Il peduncolo è robusto e corto o di media lunghezza (fig. 43).

L'endocarpo è tondeggiante, con sezione trasversale ellittica, superficie rugosa, parte apicale arrotondata e parte basale rastremata, sutura evidente e fiancheggiata da creste rilevate (fig. 43).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura ha luogo in epoca media (a metà di aprile) e si esaurisce in pochi giorni mentre la maturazione ha luogo in epoca media (nella seconda decade di giugno).

Cv. "**Cappuccia doppia**" (denominazione locale: «cappuccia 'mpiriali»)

Questa cultivar di media diffusione si trova nei territori di Milo, Zafferana e S. Alfio La Bara.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di medio sviluppo e dal portamento espanso, con rami affastellati e densi ad internodi brevi (fig. 44).

Le foglie sono grandi, obovate od oblanceolate, con diametro trasversale maggiore apicale. La base è rastremata, la parte apicale è appuntita e qualche volta aristata. Il margine è dentato o doppiamente dentato ed il picciolo è di media lunghezza e grossezza, con ghiandole in posizione asimmetrica (fig. 46).

I fiori sono di medie dimensioni, ed in numero di 2-3 per infiorescenza e disposti in mazzetti lungo tutto il rametto fiorifero (fig. 45). I petali sono ovoidi con unghia pronunziata, lunghi e larghi in media 13-18 mm. Il pedicello è lungo e corto (fig. 1 *c*).

I frutti sono grossi, di forma oblata, isolati o riuniti a 2-3. La base è incavata, con cavità peduncolare ampia e profonda e la parte apicale arrotondata con cicatrice stilare incavata ed evidente. La sezione trasversale è oblata, mentre la sutura ventrale è poco evidente e leggermente depressa. L'epicarpo a maturità è di colore nero purpureo (706 C.U.C.) cosparso di lenticelle minute e numerose. La polpa è colorata in rosso vinoso scuro (72 C.U.C.), semiduracina, succosa, di ottimo sapore. Il peduncolo è mediamente lungo e robusto (fig. 46).

L'endocarpo è tondeggiante, la sezione trasversale ellittica, la superficie liscia, la base arrotondata, la parte apicale appuntita. La linea di sutura è evidente e fiancheggiata da creste e solchi (fig. 46).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura è tardiva (tra la seconda metà di aprile e la prima decade di maggio) e la maturazione avviene in epoca media (nella seconda decade di giugno).

Cv. "Sampitrisa"

È presente con piante isolate nei territori di Macchia di Giarre, Piedimonte Etneo, Milo, Zafferana e S. Alfio La Bara.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di medio sviluppo e dal portamento espanso, con rami affastellati e densi ed internodi brevi (fig. 47).

Le foglie sono grandi e presentano una eccentuata eterofilia, osservandosi forme obovate, ellittiche, lanceolate o oblanceolate. La base è più o meno rastremata e la parte apicale acuminata, qualche volta aristata ed uncinata. Il margine è seghettato o doppiamente seghettato mentre il picciolo è di media lunghezza e robusto (fig. 49).

I fiori si presentano grandi o di medie dimensioni ed i petali sono lunghi e larghi in media 13 mm, tondeggianti con lembo distale laciniato (fig. 1 *b*). Sono riuniti a gruppi di 3-4 per infiorescenza e disposti in vistosi mazzetti prevalentemente all'apice dei rametti fioriferi. Il pedcello è corto (fig. 48).

I frutti sono di medie dimensioni, riuniti a gruppi di 2-4 e sono di forma oblunga qualche volta arrotondata con base troncata e parte apicale incavata, con piccola cicatrice stilare. La sezione trasversale è ovata, mentre la sutura longitudinale è visibile e di color scuro. Il colore dell'epicarpo a maturità è nero (641 C.U.C.) o nero purpureo (706 C.U.C.), mentre la polpa è duracina e di colore rosso vinoso (72 C.U.C.), di sapore piacevole e mediamente succosa. Il peduncolo è corto o mediamente lungo (fig. 49).

L'endocarpo è ovoide asimmetrico, la base è arrotondata e la parte apicale appuntita e mucronata, la linea di sutura è poco evidente e fiancheggiata da due creste molto pronunziate (fig. 49).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura ha luogo nella seconda metà di aprile-primi di maggio (tardiva) e la maturazione a fine giugno-primi di luglio (tardiva).

TABELLA VI. - **Quadro riassuntivo dei dati biometrici delle cult**

Cultivar	Internodi	Foglia			Fiore	
		L	l	L/l	Pedicello	Corolla
	mm	mm	mm		mm	mm
1) « Regina del mercato »	20–45	113,0	62,5	1,8	22–24	28–34
2) « Morella precoce »	10–30	110,5	46,7	2,3	25–30	30–35
3) « Cristallina »	15–40	90,0	56,0	1,6	25–30	28–30
4) « Cappuccia pizzuta »	10–40	120,4	50,5	2,3	20–30	30–35
5) « Cappuccia imperiale »	5–30	102,0	50,0	2,0	20–30	30–35
6) « Genovesa »	10–35	107,0	56,0	1,9	30–40	30–35
7) « Cappuccia doppia »	10–35	104,0	61,0	1,7	25–30	30–35
8) « Sampitrisa »	10–30	108,0	56,0	1,9	28–30	30–38

TABELLA VII. - **Caratteristiche del frutto delle cultivar con discrete caratteristiche**

Cultivar	Colore dell'epicarpo	Consistenza della polpa	Peso	Numero dei frutti in 1 kg	Grado rifrattometrico	Peso dell'endocarpo
			g			g
1) « Regina del mercato » .	nero	tenerina	3,0	320–340	19,0	0,1
2) « Morella precoce » . . .	nero	»	4,0	250–280	17,5	0,3
3) « Cristallina »	rosso	semiduracina	4,6	200–220	21,0	0,2
4) « Cappuccia pizzuta » . .	nero	»	4,1	230–250	18,0	0,2
5) « Cappuccia imperiale » .	nero	»	5,6	170–210	22,5	0,3
8) « Genovesa »	rosso	»	5,0	190–210	19,8	0,3
7) « Cappuccia doppia » . .	nero	»	5,7	150–170	19,5	0,3
8) « Sampitrisa »	nero	duracina	4,0	210–260	20,5	0,3

ar con discrete caratteristiche del frutto e buona produttività

Frutto					Endocarpo			
DL mm	Dl mm	s mm	DL/Dl	Peduncolo mm	DL mm	Dl mm	s mm	DL/DL
15,6	17,7	15,7	1,1	30–48	9,0	8,0	6,0	1,1
16,9	19,8	16,8	0,8	40–60	9,6	8,7	7,3	1,1
17,6	22,1	17,9	0,7	25–50	10,1	9,6	7,7	1,0
21,0	19,0	17,1	1,1	40–60	12,0	8,1	6,2	1,4
22,0	19,9	17,3	1,1	20–40	12,7	9,5	6,4	1,3
19,5	21,7	19,4	0,8	30–50	11,8	9,1	7,4	1,2
20,3	21,7	19,3	0,9	50–70	10,8	9,5	7,1	1,1
19,4	20,7	17,9	0,9	20–50	9,9	8,9	7,2	1,1

TABELLA VIII. **- Dati fenologici medi delle cultivar con discrete caratteristiche**

Cultivar	Epoca di fioritura	Epoca di maturazione dei frutti
1) « Regina del mercato »	tardiva	precoce
2) « Morella precoce »	epoca media	»
3) « Cristallina »	» »	»
4) « Cappuccia pizzuta »	» »	epoca media
5) « Cappuccia imperiale »	» »	» »
6) « Genovesa »	» »	» »
7) « Cappuccia doppia »	tardiva	» »
8) « Sampitrisa »	»	tardiva

C. - Cultivar scadenti da eliminare

Cv. "**Maiatica**" (denominazioni locali: «cannedda», «cannella», «miàtica»)

Si trova coltivata nei territori di Macchia di Giarre, Aci Bonaccorsi, Aci S. Antonio, Valverde, Trecastagni, Zafferana, Milo.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di media vigoria, dal portamento espanso, con ramificazioni affastellate e dense. Gli internodi sono mediamente lunghi (fig. 50).

Le foglie sono grandi, di forma obovata, con parte apicale acuminata, parte basale rastremata, con diametro trasversale apicale, margine doppiamente seghettato, picciolo lungo e di medio spessore con ghiandole (fig. 52).

I fiori si presentano di medie dimensioni, riuniti a 3-4 nella stessa infiorescenza e disposti nella parte apicale e mediana del rametto (fig. 51). I petali sono bianchi, di forma tondeggiante, foggiati a cucchiaio, con brevi appendici vicino all'unghia. Il pedicello è lungo (fig. 1 *a*).

I frutti sono di medie dimensioni, di forma oblata, con base incavata e cavità peduncolare ampia e profonda. La parte apicale è arrotondata, con cicatrice stilare incavata. La sezione trasversale è oblata o irregolare con solchi e rilievi longitudinali, mentre la sutura è poco evidente. Il colore dell'epicarpo a maturità è rosso vegetale (166 C.U.C.) nella parte rivolta al sole e di un verde giallognolo caratteristico (355 C.U.C.) nella restante parte del frutto. Il colore della polpa è crema (320 C.U.C.) ed il sapore gradevole sebbene poco zuccherino e poco aromatico. La polpa è tenera e succosa ed il peduncolo di medio spessore e lunghezza (fig. 52).

L'endocarpo è tondeggiante e liscio, con sezione trasversale ellittica, base arrotondata e parte apicale appuntita, linea di sutura evidente e fiancheggiata da grossi rilievi (fig. 52).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura ha luogo in epoca media (in aprile) e la maturazione è precoce (fine maggio-prima decade di giugno).

Cv. "**Carrabbara**" (denominazioni locali: «carrabbàra», «carraffàra»)

È una cultivar di trascurabile diffusione, presente nei territori di Trecastagni, Zafferana e Milo.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di notevole sviluppo e dal portamento pendulo, con ramificazioni affastellate e dense. Gli internodi sono brevi (fig. 53).

Le foglie sono di medie dimensioni o piccole, obovate o oblanceolate, con massimo diametro trasversale apicale, margine seghettato o doppiamente seghettato, base rastremata e parte apicale acuminata. Il picciolo è corto e robusto (fig. 55).

I fiori sono grandi con petali tondeggianti di 15-17 mm (fig. 1 *a*). Sono disposti nella parte mediana del rametto fiorifero in vistosi mazzetti. Il pedicello è corto (fig. 54).

I frutti sono di medie dimensioni, di forma oblata con base incavata, cavità peduncolare ampia e profonda, parte apicale incavata. La sezione trasversale è oblata con depressione longitudinale lungo la sutura ventrale nel terzo apicale. L'epicarpo a maturità è di colore rosso (36 C.U.C.) non uniforme con lenticelle sparse e poco evidenti. La polpa è di color giallo caratteristico (245 C.U.C.), duracina, mediamente succosa, di sapore poco piacevole. Il peduncolo è corto o mediamente lungo e robusto (fig. 55).

L'endocarpo è tondeggiante con sezione trasversale pressochè circolare, superficie liscia, base arrotondata e parte apicale appuntita. La linea di sutura è evidente e fiancheggiata da solchi mediamente profondi (fig. 55).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura ha luogo nella seconda decade di aprile (media), mentre la maturazione si verifica a metà giugno (in epoca media).

Cv. "**Cirasuni**" (denominazioni locali: «cirasùni», «cirasa di tàvula»)

È presente con isolati esemplari un po' in tutta la zona etnea. Corrisponderebbe alla «Ciliegia da tavola» (Carrante, l. c.).

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di medio sviluppo ed a portamento espanso, con ramificazioni affastellate e dense ed internodi di media lunghezza o corti (fig. 56).

Le foglie sono grandi, oblanceolate, con massimo diametro trasversale apicale, base rastremata e parte apicale acuminata. Il margine è doppiamente seghettato ed il picciolo corto e provvisto di ghiandole disposte asimmetricamente ed in posizione varia (fig. 58).

I fiori sono di medie dimensioni, riuniti in numero di tre per infiorescenza (fig. 57). I petali sono di forma arrotondata, lunghi e larghi in media 15 mm. Il pedicello è corto (fig. 1 *a*).

I frutti sono di forma oblata, riuniti in numero di due o isolati, la base è incavata, la cavità peduncolare è profonda. la parte apicale arrotondata, con cicatrice stilare incavata, qualche volta prominente e sezione trasversale irregolare. L'epicarpo è di colore non uniforme, lacca bruciata (71 C.U.C.) con sfaccettatura intensamente colorata. La sutura è evidente e incavata. Il colore della polpa a maturità è giallo chiaro (200 C.U.C.). Questa è duracina, di discreto sapore, poco succosa e scarsamente aromatica. Il peduncolo è corto o medio e robusto (fig. 58).

L'endocarpo è ovale ed asimmetrico, con sezione trasversale ellittica, superficie liscia, con solchi e rilievi ai lati della linea di sutura, che è molto evidente, la base è troncata e la parte apicale appuntita (fig. 58).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura è tardiva (seconda metà di aprile-prima decade di maggio) e la maturazione è in epoca media (verificandosi nella seconda metà di giugno).

Cv. "**Napoletana**" (denominazione locale: «napulitàna»)

È presente in percentuali ridotte un po' in tutte le zone interessate alla coltura.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di medio sviluppo e dal portamento pendulo caratteristico, con ramificazioni ordinate e dense. Gli internodi sono brevi e mediamente lunghi (fig. 59).

Le foglie sono di medie dimensioni, di solito ellittiche, ma si osserva anche una accentuata eterofilia. Il massimo diametro trasversale è apicale o centrale, la base rastremata con ghiandole in posizione asimmetrica, qualche volta con una ghiandola, la parte apicale è acuminata, il margine crenato-seghettato o doppiamente seghettato ed il picciolo robusto di media lunghezza (fig. 61).

I fiori sono di medie dimensioni con petali di forma allungata ed irregolare (fig. 1 *b*) e sono a gruppi di 2-3 nella stessa infiorescenza e disposti variamente lungo tutto il rametto in vistosi mazzetti. Il pedicello è corto (fig. 60).

I frutti sono di medie dimensioni e riuniti a 2-6 e raggruppati nella parte mediana del rametto in vistosi grappoli. Sono di forma oblata, con base incavata, cavità peduncolare profonda e ampia, parte apicale incavata, sezione trasversale oblata e sutura longitudinale di solito piana e poco evidente. L'epicarpo è di colore lacca carminio (71 C.U.C.) non uniforme e più o meno scuro con numerose piccole lenticelle, mentre la polpa è di colore ocra scuro (215 C.U.C.), duracina, di sapore poco piacevole, poco zuccherino e scarsamente succoso ed aromatico. Il peduncolo è corto o mediamente lungo e robusto (fig. 61).

L'endocarpo è tondeggiante, con sezione trasversale ellittica, superficie liscia, base troncata, e parte apicale arrotondata; la linea di sutura è poco evidente (fig. 61).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura ha luogo in epoca media (in aprile), mentre la maturazione si verifica nella seconda decade di giugno (in epoca media).

Cv. "**Castagnola**" (denominazioni locali: «castagnàra», «napulitàna castagnòla»)

Si trova diffusa con piante isolate nei territori di Piedimonte Etneo, Mascali, Trecastagni e Viagrande.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di medio sviluppo e dal portamento espanso, con ramificazioni affastellate e dense ed internodi brevi (fig. 62).

Le foglie sono di medie dimensioni, oblanceolate, obovate od ellittiche, con massimo diametro trasversale centrale o apicale, base rastremata e parte apicale acuminata, margine crenato-dentato, picciolo di media lunghezza e grossezza (fig. 64).

I fiori sono di medie dimensioni con petali tondeggianti (12 × 20 mm) (fig. 1 *a*), disposti lungo tutto il rametto in mazzetti. Il pedicello è corto (fig. 63).

I frutti sono di medie dimensioni, di forma oblata, con base troncata o incavata, cavità peduncolare profonda e media, parte apicale incavata con cicatrice stilare evidente, sezione trasversale oblata, sutura longitudinale evidente ed incavata. Epicarpo di colore nero purpureo (706 C.U.C.) con numerose lenticelle, mentre la polpa è ocra scuro (215 C.U.C.) non uniforme, duracina di particolare consistenza (da cui il nome della cultivar), poco succosa, fibbrosa, e di sapore poco piacevole. Il peduncolo è di media lunghezza e robustezza (fig. 64).

L'endocarpo è arrotondato, con sezione trasversale ellittica, superficie liscia, base arrotondata e irregolare. La parte apicale è arrotondata e il solco di sutura evidente e fiancheggiato da due robusti solchi (fig. 64).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura ha luogo in epoca media (in aprile), e così la maturazione verificandosi nella seconda decade di giugno.

Cv. " **Cappuccia** " (denominazione locale: « cappùccia »)

Si tratta di una cultivar di media diffusione diffusa in territorio di Presa di Piedimonte, S. Alfio La Bara, Milo.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di medio sviluppo e dal portamento pendulo con ramificazioni affastellate e dense.

Le foglie sono grandi, ellittiche con picciolo lungo e margine dentato (fig. 66).

I fiori sono di medie dimensioni con petali di forma irregolare (fig. 1 *c*) e sono disposti lungo tutto il rametto fiorifero in vistosi mazzetti (fig. 65).

I frutti sono di medie dimensioni, di forma tozza, pressochè quadrata. La base è appiattita, la cavità peduncolare ampia e profonda e la parte apicale marcatamente rientrata. L'epicarpo è di color rosso vinoso (72 C.U.C.) con riflessi violacei a maturità e sutura longitudinale poco evidente. La polpa è rosso vinosa (72 C.U.C.) (fig. 66).

L'endocarpo è ellittico ed appiattito con base arrotondata ed apice leggermente appuntito. Si osservano 4 sottili rilievi ai lati della sutura delle valve (fig. 66).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura ha luogo in aprile (in epoca media) e la maturazione nella seconda metà di giugno (in epoca media).

Cv. " **Toscanella** " (denominazione locale: « tuscanèdda »)

È presente solo con isolati esemplari in territorio di Valverde.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di medio sviluppo e dal portamento non ben definito (fig. 67).

Le foglie sono grandi, obovate od ellittiche, con apice acuminato ed elicato. Il picciolo è corto e robusto (fig. 69).

I fiori sono di medie dimensioni (fig. 1 *a*), disposti lungo la parte basale e mediana del rametto fiorifero (fig. 68).

I frutti sono piccoli e riuniti a 2-3 e di colore nero purpureo lucente (706 C.U.C.), reniformi, più larghi che lunghi, con cavità peduncolare ampia e profonda, parte apicale incavata. La polpa è tenerissima e succosa. Il peduncolo è di media lunghezza e robusto (fig. 69).

I nòccioli sono tondeggianti, con sezione trasversale ellittica, con rilievi ai lati della sutura delle due valve (fig. 69).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura ha luogo nella seconda metà di aprile (in epoca media) e la maturazione nella seconda decade di giugno (in epoca media).

Cv. "**Cappuccedda**" (denominazione locale: «ccappuccèdda»)

È presente con esemplari isolati in territorio di Milo, Zafferana e S. Alfio La Bara.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di notevole sviluppo e dal portamento assurgente, con rami affastellati e densi (fig. 70).

Le foglie sono grandi, obovate, con picciolo robusto e corto (fig. 72).

I fiori si presentano di medie dimensioni, con petali allungati (fig. 1 *c*) e sono disposti lungo tutto il rametto (fig. 71).

I frutti sono piccoli ed isolati o a gruppi di due, cuoriformi, con parte apicale appuntita con residuo stilare. L'epicarpo è nero purpureo (706 C.U.C.) e la polpa rosso vinosa scura (72 C.U.C.), succosa, tenera e di discreto sapore (fig. 72).

I nòccioli sono tondeggianti con sezione trasversale ellittica (lenticolari), con rilievi ai lati della sutura ventrale (fig. 72).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura ha luogo in aprile (in epoca media) e la maturazione nella seconda decade di giugno (in epoca media).

Cv. "**Zuccaredda**" (denominazione locale: «zzuccarèdda»)

È presente solo in territorio di Ragalna di Paternò.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di sviluppo imponente e dal portamento espanso (fig. 73).

Le foglie sono obovate e di dimensioni medie (fig. 75).

I fiori sono di medie dimensioni disposti lungo tutto il rametto in vistosi mazzetti. I petali sono di forma allungata (fig. 1 *c*).

I frutti sono piccoli, isolati o riuniti a due, arrotondati, con cavità peduncolare superficiale e parte apicale arrotondata. L'epicarpo è di color rosso chiaro a maturità con sfaccettature in rosso-vinoso (72 C.U.C.). La sezione trasversale è circolare ed il peduncolo sottile e di media lunghezza. La polpa è tenerina e succosa e di color crema (116 C.U.C.) e di sapore poco piacevole (fig. 75).

L'endocarpo è ovoide con sezione trasversale ellittica, con base e parte apicale arrotondata e due creste rilevate ai lati della sutura ventrale evidente (fig. 75).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura è precoce verificandosi nella prima metà di aprile e la maturazione ha luogo nella seconda decade di giugno (in epoca media).

Cv. " **Missinisa** " (denominazione locale: « carrabbarà bianca »)

È presente in territorio di Ragalna di Paternò.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta si presenta con portamento pendulo e di medio vigore, con ramificazioni affastellate e dense. Gli internodi sono brevi (fig. 76).

Le foglie sono obovate od oblanceolate, acuminate ed elicate, piccole e con picciolo di media lunghezza e robusto (fig. 78).

I fiori sono di media grandezza e riuniti a gruppi di 3-4, riuniti in vistosi mazzetti nella parte apicale dei rametti fioriferi (figg. 1 *b*, 77).

I frutti sono di forma oblata, di dimensioni medie, base incavata e cavità peduncolare profonda, parte apicale arrotondata e provvista di mammellone. L'epicarpo è di color rosso vegetale (166 C.U.C.) con sfaccettature in rosso vinoso (72 C.U.C.) e sutura ventrale evidente. La polpa è duracina e di color crema (116 C.U.C.), poco succosa e di sapore poco piacevole (fig. 78).

I nòccioli sono allungati con base arrotondata e parte apicale mucronata (fig. 78).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura si verifica in epoca media e così anche la maturazione.

Cv. " **Maredda** " (denominazione locale: « marèdda »)

È presente con isolati esemplari in territorio di Zafferana e di Milo.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di medio sviluppo e di portamento non ben definito.

Le foglie sono oblanceolate e di notevoli dimensioni, rastremate e parte apicale acuminata (fig. 80).

I fiori sono di medie dimensioni, con petali tondeggianti (fig. 1 *b*) e sono disposti lungo tutto il rametto (fig. 79).

I frutti sono di medie dimensioni, tondeggianti e piccoli, base troncata e parte apicale incavata leggermente. L'epicarpo come la polpa (ch'è tenerina) sono di color nero purpureo (701 C.U.C.). La polpa è succosa e poco piacevole. Il peduncolo è lungo e sottile (fig. 80).

L'endocarpo è ovoide irregolare con base incavata e parte apicale appuntita. La sutura è evidente e fiancheggiata da rilievi e solchi (fig. 80).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura ha luogo a metà aprile (in epoca media) e la maturazione nella seconda decade di giugno (in epoca media).

Cv. " **Minnulara** " di Trecastagni

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di medio sviluppo e dal portamento non ben definito.

Le foglie sono di medie dimensioni e di varia forma.

I fiori hanno il pedicello di media grandezza e la corolla formata da petali pressochè tondeggianti (fig. 1 *b*). Sono riuniti in mazzetti lungo tutto il rametto fiorifero.

I frutti sono di medie dimensioni e di forma caratteristicamente ovata, base incavata con ampia e profonda cavità peduncolare e parte apicale arrotondata e provvista di mammellone fortemente pronunziato. La sezione trasversale è arrotondata qualche volta ellittica. Il colore dell'epicarpo è rosso vinoso (72 C.U.C.) e della polpa (ch'è duracina) crema (fig. 81).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura ha luogo in epoca media e così la maturazione.

Cv. " **Morella tardiva** "

È una cultivar di limitata importanza, coltivata solo in territorio di Valverde.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di sviluppo medio e dal portamento tipicamente assurgente, con ramificazioni ordinate e rade. Gli internodi sono brevi (fig. 82).

Le foglie sono piccole, obovate ed ellittiche, con massimo diametro leggermente spostato verso l'apice. La base è arrotondata o rastremata e la parte apicale acuminata. Il margine è seghettato o doppiamente seghettato. Il picciolo è robusto e di media lunghezza con ghiandole asimmetriche (fig. 84).

I fiori sono piccoli e riuniti in numero di 3-4 per infiorescenza e disposti lungo tutto il rametto (fig. 83). I petali sono di forma pressochè triangolare con unghia pronunziata, lunghi e larghi in media 18-12 mm. Il pedicello è corto (fig. 1 *a*).

I frutti sono di medie dimensioni, cuoriformi con base incavata e cavità peduncolare ampia e profonda. La parte apicale è incavata e la cicatrice stilare evidente. La sezione trasversale è oblata e la sutura longitudinale evidente, con solco longitudinale che interessa il terzo apicale. L'epicarpo è di color nero purpureo uniforme (706 C.U.C.) e la polpa tenerina e di colore uniforme rosso fuliggine (116 C.U.C.) di discreto sapore e succosa. Il peduncolo è robusto e di media lunghezza o corto (fig. 84).

L'endocarpo è tondeggiante, con sezione trasversale massima ellittica, superficie liscia, base arrotondata, linea di sutura evidente e fiancheggiata da solchi profondi e marcate rugosità (fig. 84).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura ha luogo in epoca media (in aprile) e la maturazione è tardiva verificandosi nella seconda-terza decade di giugno.

Cv. " **Malerba** " (denominazione locale: « cirasa malerba »)

È diffusa esclusivamente in territorio di Ragalna di Paternò, ove trovasi coltivata fino a 1000 m di altitudine, però con produzioni incostanti e scadenti.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di notevole sviluppo e dal portamento espanso con rami affastellati e densi (fig. 85).

Le foglie sono grandi, di forma ellittica più o meno allungata (fig. 87).

I fiori sono di medie dimensioni, con petali di forma irregolare e sono riuniti a 2-3 nella stessa infiorescenza (fig. 1 *c*) e disposti lungo tutto il rametto fiorifero in vistosi mazzetti (fig. 86).

I frutti sono di medie dimensioni, di forma oblata, di dimensioni medie isolati o a due, con peduncolo di media lunghezza e robusto. L'epicarpo è di color lacca carminio (71 C.U.C.) e la polpa gialla (245 C.U.C.), duracina, poco succosa, di sapore poco piacevole (fig. 87).

L'endocarpo è tondeggiante ed irregolare con sezione trasversale ellittica, rugoso con solchi e rilievi ai lati della sutura delle due valve (fig. 87).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura ha luogo in giugno in epoca media (a metà aprile) e la maturazione è tardiva a fine giugno.

Cv. " **Cirasa bianca** " (denominazione locale: « cirasa ianca »)

È presente solo in contrada Grotta comune di Trecastagni.

Caratteri morfologici e biometrici

La pianta è di notevole sviluppo ed a forma piramidale, con ramificazioni affastellate e dense (fig. 88).

Le foglie sono di medie dimensioni, obovate o ellittiche (fig. 90).

I fiori sono di media grandezza con petali tondeggianti (fig. 1 *b*) e sono disposti all'apice dei rametti in mazzetti fioriferi (fig. 89).

I frutti sono di medie dimensioni, tondeggianti con base incavata e cavità peduncolare ampia e profonda e parte apicale arrotondata con residuo stilare. L'epicarpo è di color giallo (243 e 251 C.U.C.), con sutura ventrale evidente e leggere sfaccettature. La polpa è di color crema e duracina, mediamente succosa e di sapore caratteristico, poco piacevole (fig. 90).

L'endocarpo è ovoide con base arrotondata e parte apicale appuntita, rugoso e con sutura poco evidente e fiancheggiata da leggere rughe e rilievi (fig. 90).

Caratteri bio-agronomici

La fioritura ha luogo nella seconda metà di aprile (tardiva) e la maturazione a fine di giugno (tardiva).

Tabella IX. - **Quadro riassuntivo dei da**

Cultivar	Internodi	Foglia			Fiore	
		L	l	L/l	Pedicello	Corol
	mm	mm	mm		mm	mm
1) « Maiatica »	20–40	102,5	52,0	1,8	40–55	28–
2) « Carrabbara »	5–20	86,0	52,0	1,6	24–28	35–
3) « Cirasuni »	15–40	111,0	58,0	1,9	25–28	30–
4) « Napoletana »	5–40	92,0	50,2	1,8	24–26	30–
5) « Castagnola »	5–30	98,0	47,1	2,0	20–22	28–
6) « Cappuccia »	5–20	103,0	52,0	1,9	28–30	30–
7) « Toscanella »	10–30	124,1	68,0	1,8	22–25	32–
8) « Cappuccedda »	5–20	107,5	61,0	1,7	20–40	28–
9) « Zuccaredda »	15–30	95,2	44,5	2,0	20–25	28–
10) « Missinisa »	15–30	82,1	44,0	1,8	20–25	25–
11) « Maredda »	10–30	130,1	58,2	2,2	22–25	28–
12) « Minnulara »	10–30	92,1	58,0	1,5	20–25	25–
13) « Morella tardiva »	10–30	78,0	46,0	1,6	15–25	28–
14) « Malerba »	10–30	124,0	52,0	2,3	20–25	20–
15) « Cirasa bianca »	10–30	99,0	53,0	1,8	22–25	30–

Tabella X. - **Caratteristiche del frutto delle cultivar scadenti da eliminare**

Cultivar	Colore dell'epicarpo	Consistenza della polpa	Peso	Numero dei frutti in 1 kg	Grado rifrattometrico	Peso dell'endocarpo
			g			g
1) « Maiatica »	chiaro	tenerina	3,8	250–270	10,6	0,3
2) « Carrabbara »	rosso	duracina	4,2	220–240	23,5	0,4
3) « Cirasuni »	chiaro	»	7,0	120–170	21,7	0,3
4) « Napoletana »	rosso	»	4,0	240–260	21,0	0,3
5) « Castagnola »	nero	»	3,4	260–300	24,0	0,3
6) « Cappuccia »	rosso	semiduracina	3,8	240–260	21,0	0,3
7) « Toscanella »	nero	tenerina	3,6	300–320		0,3
8) « Cappuccedda »	nero	»	3,0	300–350		0,2
9) « Zuccaredda »	chiaro	»	3,3	300–330		0,3
10) « Missinisa »	chiaro	duracina	3,6	250–280	19,5	0,3
11) « Maredda »	nero	tenerina	3,6	260–280		0,3
12) « Minnulara »	rosso	duracina	4,6	220–250		0,3
13) « Morella tardiva »	nero	tenerina	4,2	220–240	20,0	0,3
14) « Malerba »	rosso	duracina	4,6	200–250	15,5	0,3
15) « Cirasa bianca »	chiaro	»	3,8	260–290	16,7	0,2

ometrici delle cultivar scadenti da eliminare

Frutto					Endocarpo			
DL, am	Dl mm	s mm	DL/Dl	Peduncolo mm	DL, mm	Dl mm	s mm	DL/Dl
6,5	19,1	16,0	0,8	25–50	8,9	8,1	6,9	1,0
9,1	20,0	18,7	0,9	35–60	11,7	10,0	8,2	1,1
4,0	22,4	19,8	1,0	35–50	12,1	9,6	7,2	1,2
8,1	20,0	18,8	0,9	28–50	9,5	9,0	7,1	1,0
7,6	18,5	17,0	0,9	30–35	10,5	9,0	6,9	1,1
9,1	19,4	18,1	0,9	25–40	10,5	8,8	6,9	1,1
8,0	24,1	18,0	0,7	40–45	10,0	8,1	7,2	1,2
5,5	16,0	15,0	0,9		9,5	9,0	5,5	1,0
6,5	18,0	17,5	0,9	20–40	11,0	8,0	5,5	1,3
9,2	17,5	17,5	1,0	28–40	12,6	10,2	7,9	1,2
6,5	18,0	17,2	0,9	40–70	12,0	8,5	6,0	1,4
0,9	20,7	18,8	1,0	30–40	12,1	8,5	6,5	1,4
7,4	20,6	17,1	0,8	20–50	9,9	8,9	7,2	1,1
8,7	20,3	18,2	0,9	30–45	10,8	10,1	7,8	1,0
1,0	18,3	15,4	1,1	30–40	12,9	9,3	7,1	1,3

TABELLA XI. **- Dati fenologici medi delle cultivar scadenti da eliminare**

Cultivar	Epoca di fioritura	Epoca di maturazione dei frutti
1) « Maiatica »	epoca media	precoce
2) « Carrabbara »	» »	epoca media
3) « Cirasuni »	tardiva	» »
4) « Napoletana »	epoca media	» »
5) « Castagnola »	» »	» »
6) « Cappuccia »	» »	» »
7) « Toscanella »	» »	» »
8) « Cappuccedda »	» »	» »
9) « Zuccaredda »	precoce	» »
10) « Missinisa »	epoca media	» »
11) « Maredda »	» »	» »
12) « Minnulara »	» »	» »
13) « Morella tardiva »	» »	tardiva
14) « Malerba »	» »	»
15) « Cirasa bianca »	tardiva	»

Conclusioni

Lo studio sull'identificazione e descrizione delle cultivar di ciliegio diffuse nella zona etnea ci pone in condizione di procedere ad un'esatta classificazione delle cultivar stesse, che può servire di guida per dare alla coltura di quest'importante pianta nuovi indirizzi tecnici ed economici più rispondenti alla sua espansione e alle esigenze dell'ambiente di coltura.

Tenuto conto dell'importanza della loro diffusione nella zona in esame, queste cultivar possono essere raggruppate come segue:

a) molto diffuse:

« Maiolina », « Maiolina a grappolo », « Napoleona »;

b) a diffusione media:

« Raffiuna », « Toscana », « Napoletana », « Castagnola », « Genovese », « Cirasuni », « Cappuccia », « Raffiuna di Trecastagni », « Maiatica », « Napoleona precoce »;

c) a diffusione limitata:

« Morella precoce », « Sampitrisa », « Toscana imperiale », « Morella tardiva », « Cristallina », « Regina del mercato », « Carrabbara », « Cappuccia pizzuta », « Cappuccia imperiale », « Cappuccia doppia », « Cappuccèda », « Zuccaredda », « Missinisa », « Cirasa bianca », « Malerba », « Maredda », « Minnulara » « Toscanella ».

In relazione all'epoca di fioritura le cultivar possono essere così distinte:

a) a fioritura precoce (fine febbraio-prima decade di aprile):

« Maiolina », « Maiolina a grappolo », « Zuccaredda »;

b) a fioritura media (seconda metà di marzo-seconda metà di aprile):

« Toscana », « Toscana imperiale », « Maiatica », « Cappuccia pizzuta », « Morella precoce », « Cappuccia imperiale », « Napoletana », « Castagnola », « Morella tardiva », « Carrabbara », « Minnulara », « Malerba », « Maredda », « Missinisa », « Cappuccedda », « Toscanella » « Genovesa », « Raffiuna di Trecastagni », « Cappuccia doppia », « Cristallina », « Regina dei mercati »;

c) a fioritura tardiva (seconda metà di aprile-primi di maggio):

« Cirasa bianca », « Cirasuni », « Napoleona », « Raffiuna ».

Circa l'epoca di maturazione dei frutti le cultivar si possono così classificare:

a) a maturazione precocissima (fine aprile-seconda decade di maggio):

« Maiolina », « Maiolina a grappolo »;

b) a maturazione precoce (seconda metà di maggio-prima decade di giugno):

« Regina del mercato », « Maiatica », « Napoleona precoce », « Morella precoce », « Toscana », « Toscana imperiale », « Toscanella », « Napoleona », « Genovesa », « Cappuccia imperiale », « Cristallina », « Cappuccia pizzuta »;

c) a maturazione media (nella seconda-terza decade di giugno):

« Cappuccedda », « Raffiuna », « Zuccaredda », « Missinisa », « Cappuccia doppia », « Raffiuna di Trecastagni », « Carrabbara », « Cirasuni », « Maredda », « Napoletana », « Castagnola », « Minnulara », « Morella tardiva », « Cappuccia », « Malerba »;

d) a maturazione tardiva (fine giugno-prima decade di luglio):

« Cirasa bianca », « Sampitrisa ».

In base alla consistenza ed al colore del frutto le cultivar si possono distinguere in:

Tenerine:

nere: « Maiolina », « Regina del mercato », « Morella precoce », « Toscana », « Maredda », « Toscanella », « Cappuccia », « Cappuccedda », « Morella tardiva »;

rosse: « Maiolina a grappolo »;

chiare: « Maiatica », « Zuccaredda »;

Semiduracine:

nere: « Toscana imperiale », « Cappuccia pizzuta », « Cappuccia imperiale », « Cappuccia doppia »;

rosse: « Napoleona precoce », « Napoleona », « Cristallina », « Genovesa »;

chiare: ? ? ?

Duracine:

nere: « Raffiuna », « Raffiuna di Trecastagni », « Castagnola », « Sampitrisa »;

rosse: « Carrabbara », « Napoletana », « Minnulara », « Malerba »;

chiare: « Cirasuni », « Missinisa », « Cirasa bianca ».

Tenuto conto del pregio commerciale dei frutti e della produttività le cultivar possono essere distinte come segue:

a) meritevoli di diffusione:

« Maiolina », « Maiolina a grappolo », « Napoleona », « Napoleona precoce », « Toscana », « Toscana imperiale », « Raffiuna », « Raffiuna di Trecastagni »;

b) con discrete caratteristiche di pregio:

« Regina del mercato », « Morella precoce », « Cristallina », « Cappuccia pizzuta », « Cappuccia imperiale », « Genovesa », « Cappuccia doppia », « Sampitrisa »;

c) scadenti da eliminare:

« Maiatica », « Carrabbara », « Cirasuni », « Cappuccia », « Napoletana », « Castagnola », « Toscanella », « Cappuccedda », « Zuccaredda », « Missinisa », « Maredda », «Minnulara », « Morella tardiva », « Malerba », « Cirasa bianca ».

È da far presente che l'elencazione delle cultivar per ciascun gruppo è stata eseguita tenendo conto dell'epoca di maturazione dei frutti.

In merito alla suddetta classificazione è da precisare che soltanto le cultivar del primo gruppo sono degne di diffusione in tutta la zona etnea mentre quelle raggruppate sotto la lettera *b*) sono da considerare di relativo pregio e pertanto non meritano maggiore diffusione, pur riconoscendo che nei loro ambienti di coltura possono ancora dare soddisfacenti risultati.

Le cultivar che sono state definite « scadenti » andrebbero senza indugio sostituite con quelle « di pregio », perchè non sono in grado di dare produzioni economicamente convenienti.

Tenuto conto delle ricerche sulla biologia fiorale, si indicano per le cultivar « di pregio » le migliori impollinatrici in ordine alla loro attitudine fecondante:

1) « Maiolina »: « Maiolina a grappolo »;
2) « Maiolina a grappolo »: « Maiolina », « Napoleona precoce », « Napoleona »;
3) « Napoleona precoce »: « Maiolina a grappolo », « Toscana imperiale », « Napoleona »;
4) « Napoleona »: « Maiolina a grappolo », « Toscana », « Napoletana »;
5) « Toscana »: « Raffiuna »;

6) « Toscana imperiale »: « Napoleona precoce », « Maiolina a grappolo »;

7) « Raffiuna »: « Toscana », « Napoleona »;

8) « Raffiuna di Trecastagni »: « Toscana » e « Napoleona ».

Per queste due ultime cultivar si è dimostrata ottima impollinatrice anche la « Genovesa », che è stata classificata tra le cultivar non di pregio.

Da quanto sopra esposto si rileva che le ricerche sulla biologia fiorale hanno dato la possibilità di accertare che la consociazione tra le cultivar di pregio assicura un'adeguata fecondazione ai fini produttivi.

BIBLIOGRAFIA

Anonimo. La frutticoltura nella provincia di Catania. *Il Coltivatore Siciliano*, 1932, anno XI, n. 12, pp. 356-57.

A. N. Il verme delle ciliege. *Tecnica Agricola*, 1959, n. 2, pp. 144-149.

Bailey, L. H. The Standard Cyclopedia of Horticulture. New York, McMillan Co., 1947, pp. 28-38.

Bailey, L. H. Manual of cultivated plants. New York, McMillan Co., 1949, pp. 544.

Bailey, L. H., and Bailey, E. Z. Hortus. New York, McMillan Co. 1953, p. 600.

Baldini, E. Contributo allo studio della impollinazione del ciliegio. *Rivista dell'Ortofloroffrutticoltura Italiana*, 1950, nn. 1-2.

Baldini, E. Contributo allo studio della cultivar della provincia di Firenze. *Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana*, 1955, nn. 3-4, pp. 105-131 e nn. 5-6, pp. 233-62.

Baldini, E. Contributo allo studio delle cultivar di susino. *Rivista della Ortofloro-frutticoltura Italiana*, 1958, nn. 5-6, pp. 290-33; nn. 7-8, pp. 290-319; nn. 9-10, pp. 390-423.

Baldini, E., e Scaramuzzi, F. Contributo allo studio delle principali cultivar di pero. *Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana*, Numero speciale dedicato a « La coltura del pero in Italia » 1957, pp. 255-349.

Barili, P. Il ciliegio e la sua coltivazione razionale. Catania, Casa Editr. « Etna », 1938.

Bevilacqua, I. L'autosterilità del ciliegio. *L'Italia Agricola*, 1957, n. 11.

Breviglieri, N. Schede pomologiche delle varietà di ciliegio « Boneca », . Viciani », « Turca », « Biagiotto », « Bella Pistoia ». Indagine pomologica per la Toscana promossa dai Consorzi per l'Ortoflorofrutticoltura, 1947.

Breviglieri, N., e Solaroli, V. Descrizioni ed indagini sulle varietà di pere e di mele. *Atti III Congresso Nazionale di Frutticoltura*, Ferrara, 1949, tav. I-CLI.

Breviglieri, N. Peschicoltura. Roma, R.E.D.A., 1950, pp. 83-86.

Breviglieri, N. Legame biologico tra l'impollinazione delle piante ortofrutticole e l'attività « bottinatrice » delle api. *Atti del Convegno Nazionale di Apicoltura*, 1953, p. 72.

Breviglieri, N. L'ambiente climatico meridionale e il fabbisogno di freddo delle specie da frutto. *Frutticoltura*, 1958, n. 5, pp. 433-55.

Carrante, V. Per il miglioramento della frutticoltura in Sicilia con particolare riguardo alla zona etnea. *Annali della Stazione di Frutticoltura e di Agrumicoltura di Acireale*, 1941, vol. XVI, pp. 70-86.

Chandler, W. H. Deciduous orchards. London, H. Kumpton, 1951, pp. 341-48.

Corti, R., e Pavari, A. Ciliegio montano. *Monti e Boschi*, 1957, nn. 11-12, pp. 515-18.

De Candolle, A. P. Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis. Paris, Treuttel et Wurtz, 1823, tome II, p. 535-36.

De Rosa, M. La duracina « Napoleona ». *L'Informatore Agrario*, 1958, n. 38, pp. 811-12.

Einset, O. Experiments in cherry pollination. *Exp. Sta., Bull. 617*, New York, 1932.

Engler, A., u. Prantl, K. Die natürlichen Pflanzenfamilien. *Rosaceae*. Von W. O. Foke. Leipzig, Verlag von W. Engelmann, 1897, Bd. III/3, S. 54.

Evreinoff, U. A. Les fruits à noyaux. Paris, Flammarion, 1938, p. 115-24.

Fiori, A. Nuova Flora Analitica d'Italia.. Firenze, Tip. Ricci, 1923-25, p. 560.

Gardner, V. R. Pollination of the sweet cherry. *Oregon Agr. Exp. Sta. Bull. 116*, 1913.

Gardner, V. R. The cherry and its culture. New York, Orange Judd Publ. Co. Inc., 1946.

Hegi, G. Illustrierte Flora von Mittel Europa. München. J. F. Lelmanns Verlag. 1906, Bd. IV/2, S. 1078-85.

Manaresi, A., Simonini, G. L., Ricci, P., Bortolani, F., Rossi, A., e Foschi, S. Ricerche sulla impollinazione del ciliegio col metodo normale e col metodo « spur-unit ». *Rivista di Frutticoltura*, 1953, n. 3, pp. 169-82.

Marshall, R. E. Cherries and cherry products. New York-London, Interscience Publishers Inc., 1954.

Morettini, A. Contributo allo studio dell'impollinazione nell'albicocco e nel ciliegio. *L'Italia Agricola*, 1934, n. 12, pp. 1103-12.

Morettini, A. Coltivazioni arboree. Parte I. Arboricoltura generale e Frutticoltura. Firenze, 1948-49, pp. 495-502.

Morettini, A. L'amarena di Pescara, la sua selezione, le caratteristiche della razza e la coltura industriale. *Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana*, 1953, nn. 5-6, pp. 115-28.

Paci, C. Vignola, regno delle ciliege. *L'Italia Agricola*, 1956, nn. 6-7, pp. 503-8.

Pantanelli, E. La frutticoltura in terra di Bari. Bari, Stab. di Arti Grafiche G. Laterza e Figli, 1936, pp. 49-57 e 65-68.

Schuster, C. E. Pollination of the sweet cherry. *Oregon Agr. Exp. Sta., Circ. 27*, 1922.

Spina, P., e Pennisi, F. La coltura del pistacchio in Sicilia. *Frutticoltura*, 1957, n. 6, pp. 533-57.

Spina, P., Damigella, P., e Squillaci, A. Le cultivar di mandorlo delle province di Catania, Siracusa, Ragusa ed Enna. *Tecnica Agricola*, Numero speciale dedicato a « La coltura del mandorlo in Sicilia », 1958, nn. 1-2, pp. 57-369.

Tufts, P. W., and Philp, G. L. Pollination of the sweet cherry. *Cal. Agr. Exp. Sta., Bull. 385*, 1925.

Tukey, H. B. An experience with pollinizers for cherries. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 1924, pp. 129-32.

Zanotti, L. Il ciliegio in Italia con accenni alla situazione mondiale. *L'Italia Agricola*, 1958, n. 7, pp. 414-29.

Zito, F. Aspetti attuali e prospettive future della frutticoltura siciliana. *Tecnica Agricola*, 1957, n. 3, pp. 126-48.

Zito, F. Una premessa al contributo di studi sulla mandorlicoltura della Sicilia. *Tecnica Agricola*, Numero speciale dedicato a « La coltura del mandorlo in Sicilia », 1958, nn. 1-2, pp. 7-24.

RIASSUNTO

Si riferisce sull'origine e sulla coltura del ciliegio dolce (*Prunus avium* L.) in Sicilia e vien fatto un accenno alle classificazioni botaniche ed orticole finora adottate.

Vengono riportate le ricerche effettuate sulla germinazione del polline e sulla biologia fiorale della specie e la descrizione dettagliata delle numerose cultivar diffuse nella zona etnea.

Infine viene auspicato un incremento della coltura basato sull'adattamento ai vari ambienti e sulle caratteristiche di produttività e di pregio delle cultivar.

SUMMARY

THE CULTIVATION OF SWEET CHERRIES IN THE DISTRICT OF MOUNT ETNA

Research on the floral biology and description of the varieties

By Paolo Spina

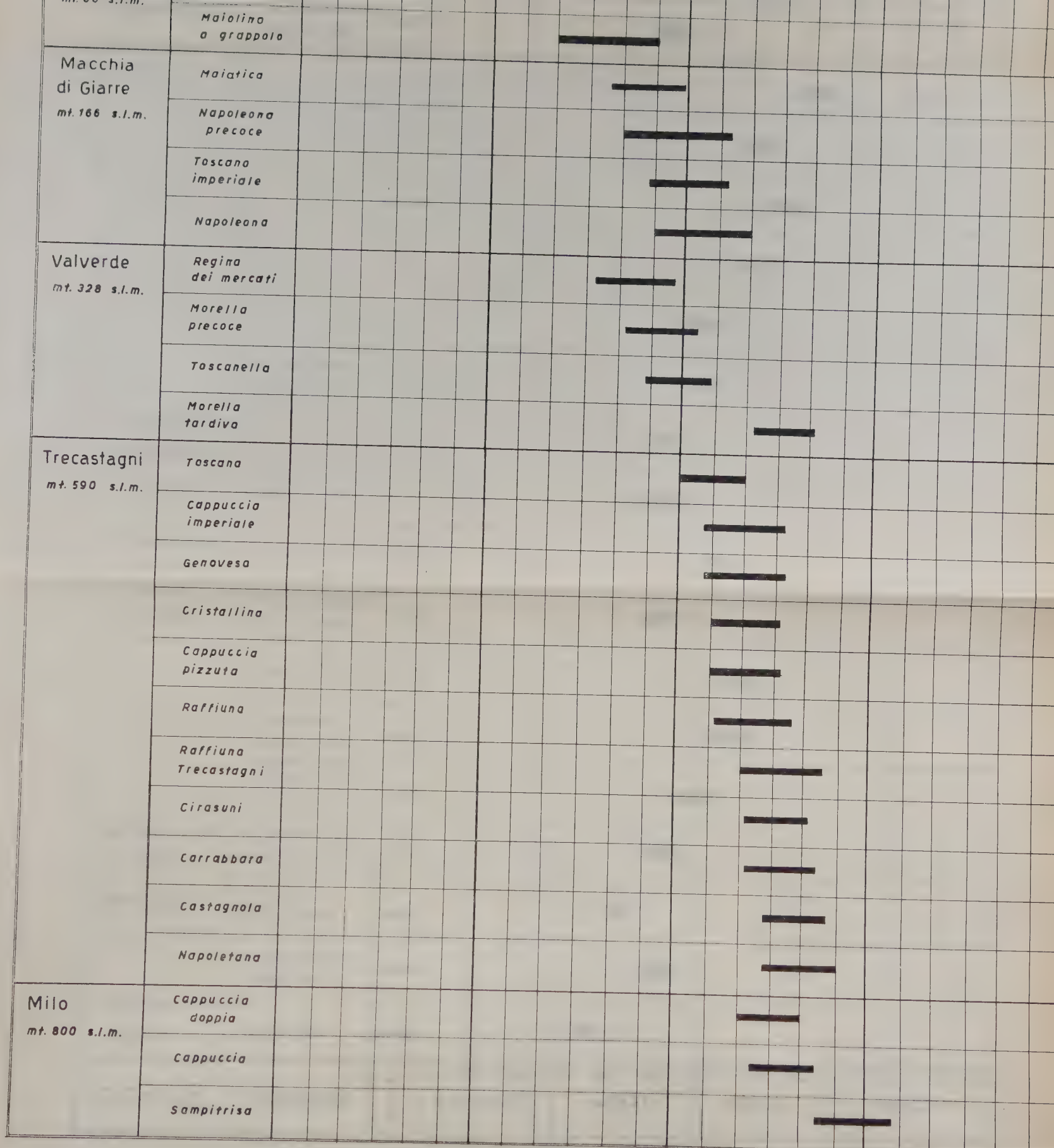
The author tells about the origin and cultivation of *Prunus avium* L. in Sicily in particular, and mentions the botanical and horticultural classifications that have been used up to the present time. He reports the research on the pollen germination and floral biology of the species and gives a detailed description of the many varieties existing in the district of Mount Etna.

In conclusion, he suggests that the cultivation may be increased and that greater care be paid to the selection of siutable places of cultivation and to the characteristics of productivity and quality of the varieties.

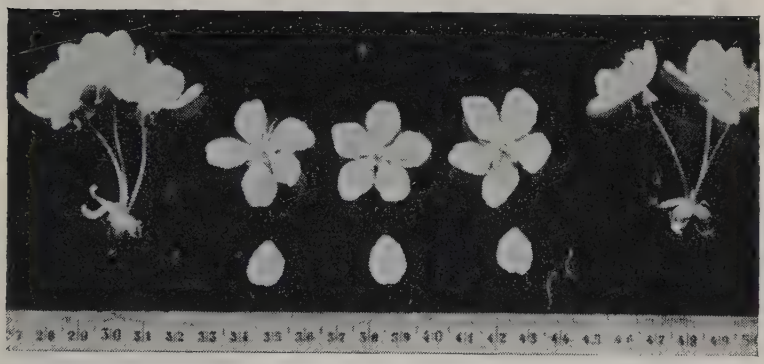
Ricevuto il 5 marzo 1959.

ANDAMENTO DELL'EPOCA DI FIORITURA DEL CILIEGIO NELLA ZONA ETNEA

Piedimonte Etneo mt. 300 s.l.m.	Maiolina a grappolo	1958	
	Napoletana	1958	
"	Napoleona precoce	"	
"	Napoleona	"	
	Regina dei mercati	"	
Trecastagni mt. 600 s.l.m.	Maiolina a grappolo	1958	
	Raffiuna di Trecastagni	1956	
	" " "	1958	
	Cappuccia pizzuta	1958	
	Genovesa	1958	
	Cappuccia imperiale	1958	
	Napoleona	1956	
	"	1958	
	Toscana	1958	
	Cristallina	1958	
Presa di Piedimonte Etneo mt. 650 s.l.m.	Napoletana	1955	
	"	1956	
	Castagnola	1955	
	"	1956	


Maiolino a grappolo
Macchia di Giarre mt. 166 s.l.m.
Maiatica
Napoleona precoce
Toscana imperiale
Napoleona
Valverde mt. 328 s.l.m.
Regina dei mercati
Morella precoce
Toscanella
Morella tardiva
Trecastagni mt. 590 s.l.m.
Toscana
Cappuccia imperiale
Genovesa
Cristallina
Cappuccia pizzuta
Raffiuna
Raffiuna Trecastagni
Cirasuni
Carrabbara
Castagnola
Napoletana
Milo mt. 800 s.l.m.
Cappuccia doppia
Cappuccia
Sampitrisa

a



b

c

FIG. 1. – Tipiche forme di corolla e di petali per le cultivar:

a) «Castagnola», «Cristallina», «Cirasuni», «Maiatica», «Morella tardiva», «Napoleona», «Regina del mercato», «Toscanella», «Carrabbara»;

b) «Cappuccia pizzuta», «Genovese», «Maiolina», «Maiolina a grappolo», «Maredda», «Missinisa», «Morella precoce», «Napoleona precoce», «Napoletana», «Raffiuna», «Raffiuna di Trecastagni», «Sampitrisa», «Toscana», «Toscana imperiale», «Cirasa bianca», «Minnulara»;

c) «Cappuccedda», «Cappuccia imperiale», «Cappuccia doppia», «Cappuccia», «Zuccaredda», «Malerba».

Fig. 6. – Cv. « Maiolina a grappolo »

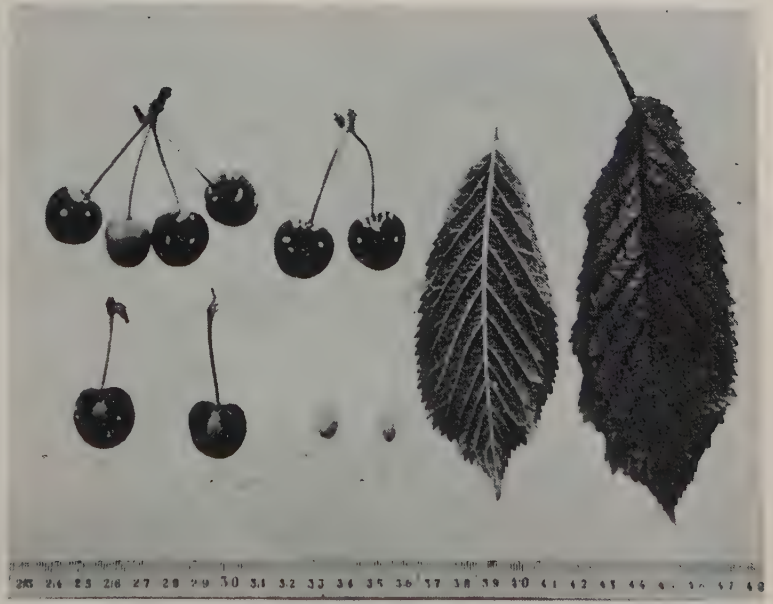


Fig. 7. – Cv. « Maiolina a grappolo »

FIG. 8. – Cv. « Napoleona precoce »

FIG. 9. – Cv. « Napoleona precoce »

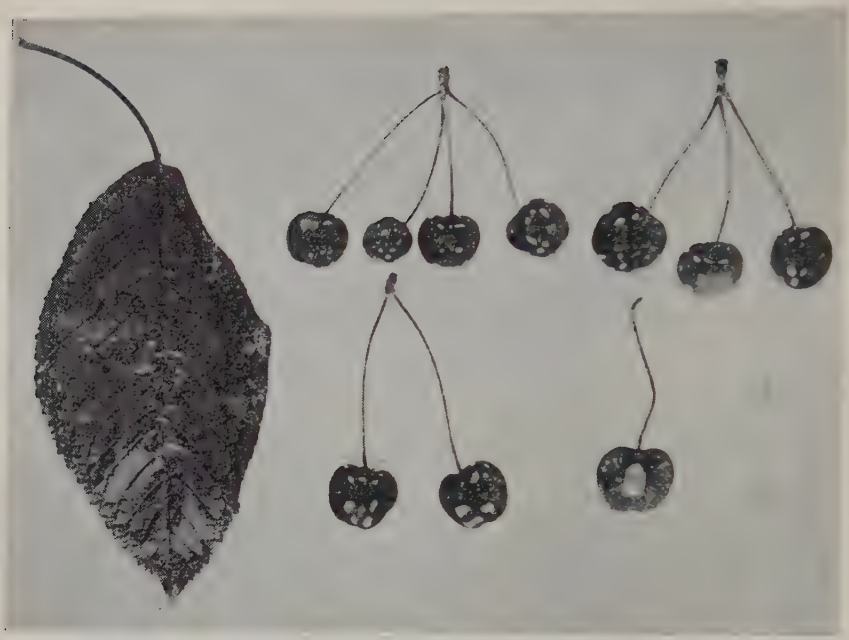


FIG. 10. – Cv. « Napoleona precoce »

FIG. 11. – Cv. « Napoleona ».

FIG. 12. – Cv. « Napoleona ».

FIG. 13. – Cv. « Napoleona ».

FIG. 15. — Cv. « Toscana ».

FIG. 14. — Cv. « Toscana ».

FIG. 16. – Cv. « Toscana ».

FIG. 17. – Cv. « Toscana imperiale ».

Fig. 18. – Cv. « Toscana imperiale ».

Fig. 19. – Cv. « Toscana imperiale ».

FIG. 20. – Cv. « Raffiuna ».

FIG. 21. – Cv. « Raffiuna ».

FIG. 22. – Cv. « Raffiuna ».

FIG. 23. – Cv. « Raffiuna di Trecastagni ».

FIG. 24. – Cv. « Raffiuna di Trecastagni ».

FIG. 25. – Cv. « Raffiuna di Trecastagni ».

FIG. 26. – Cv. « Regina del mercato ».

FIG. 27. Cv. « Regina del mercato ».

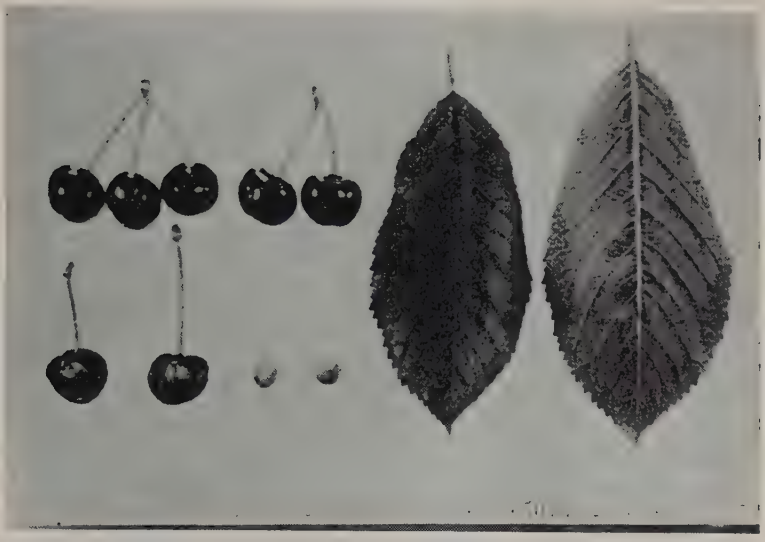


FIG. 28. – Cv. « Regina del mercato ».

FIG. 29. – Cv. « Morella precoce »

FIG. 30. – Cv. « Morella precoce »

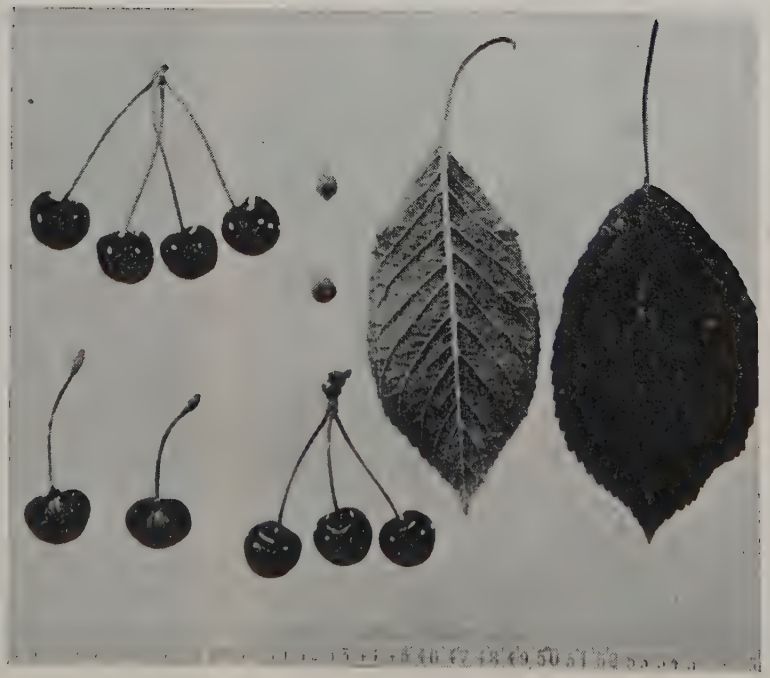


FIG. 31. – Cv. « Morella precoce »

FIG. 32. – Cv. « Cristallina ».

FIG. 33. – Cv. « Cristallina ».

FIG. 34. – Cv. « Cristallina ».

FIG. – 35. Cv. « Cappuccia pizzuta ».

Fig. – 36. Cv. « Cappuccia pizzuta ».

Fig. – 37. Cv. « Cappuccia pizzuta ».

FIG. 38. – Cv. « Cappuccia imperiale »

FIG. 39. – Cv. « Cappuccia imperiale »

FIG. 40. – Cv. « Cappuccia imperiale »

FIG. 41. – Cv. « Genovese »

FIG. 42. – Cv. « Genovese »

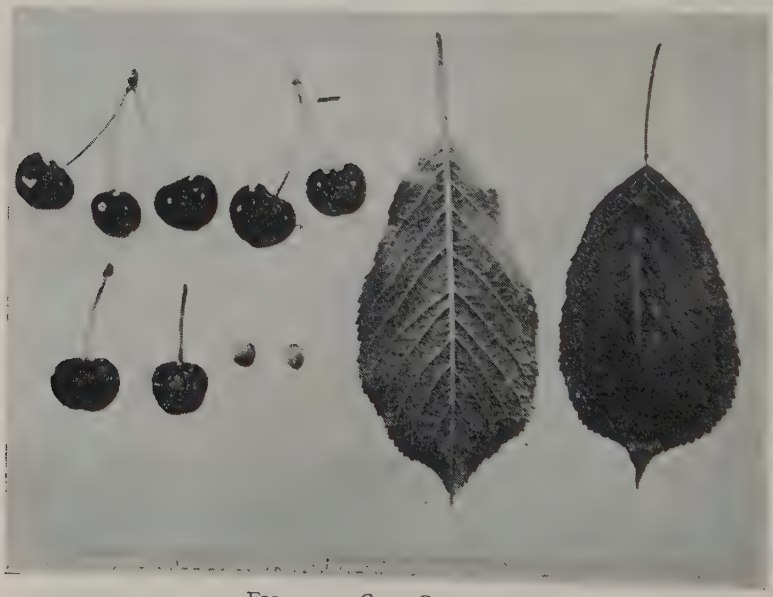


FIG. 43. – Cv. « Genovese »

FIG. 44. – Cv. « Cappuccia doppia »

FIG. 45. – Cv. « Cappuccia doppia »

Fig. 46. – Cv. « Cappuccia doppia »

Fig. 47. – Cv. « Sampitrisa »

FIG. 48. – Cv. « Sampitrisa »

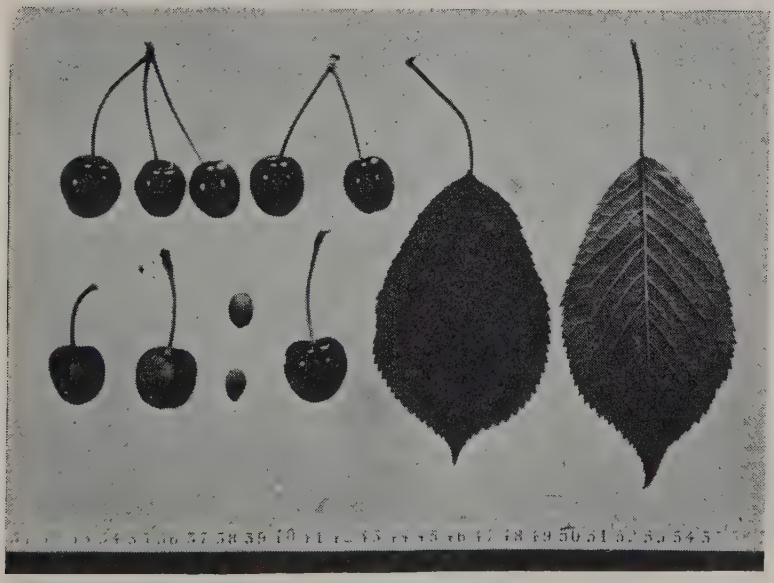


FIG. 49. – Cv. « Sampitrisa »

FIG. 50. – Cv. « Maiatica »

FIG. 51. – Cv. « Maiatica »

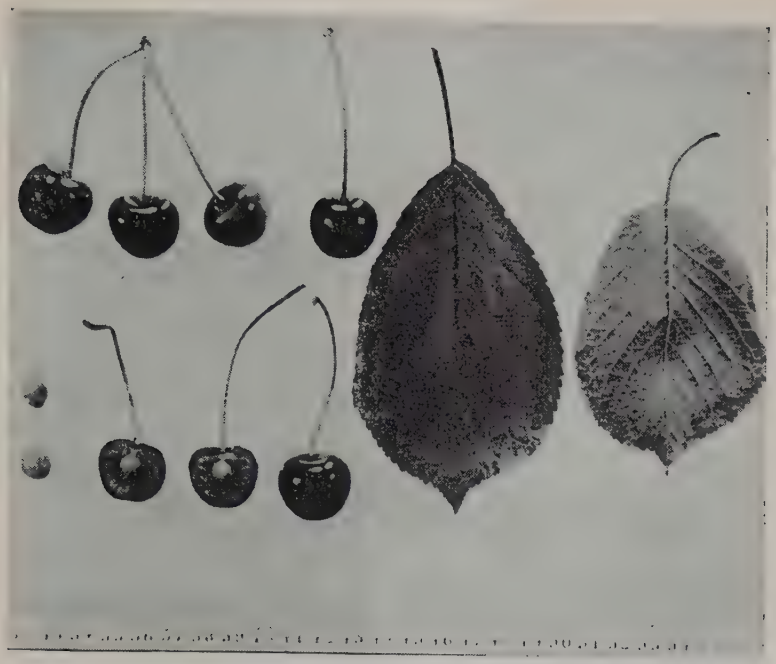


FIG. 52. – Cv. « Maiatica »

FIG. 53. – Cv. « Carrabbara »

FIG. 54. – Cv. « Carrabbara »

FIG. 55. – Cv. « Carrabbara »

FIG. 56. – Cv. « Cirasuni »

FIG. 57. – Cv. « Cirasuni »

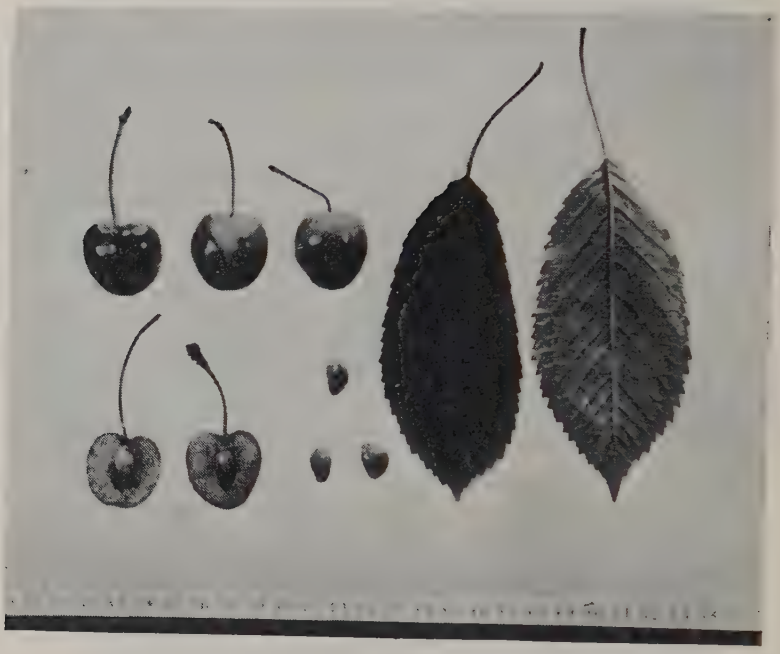


FIG. 58. – Cv. « Cirasuni »

FIG. 59. – Cv. « Napoletana »

FIG 60. – Cv. « Napoletana »

FIG. 61. – Cv. « Napoletana »

FIG. 62. – Cv. « Castagnola »

FIG. 63. – Cv. « Castagnola »

Fig. 64. – Cv. « Castagnola »

Fig. 65. – Cv. « Cappuccia »

Fig. 66. – Cv. « Cappuccia »

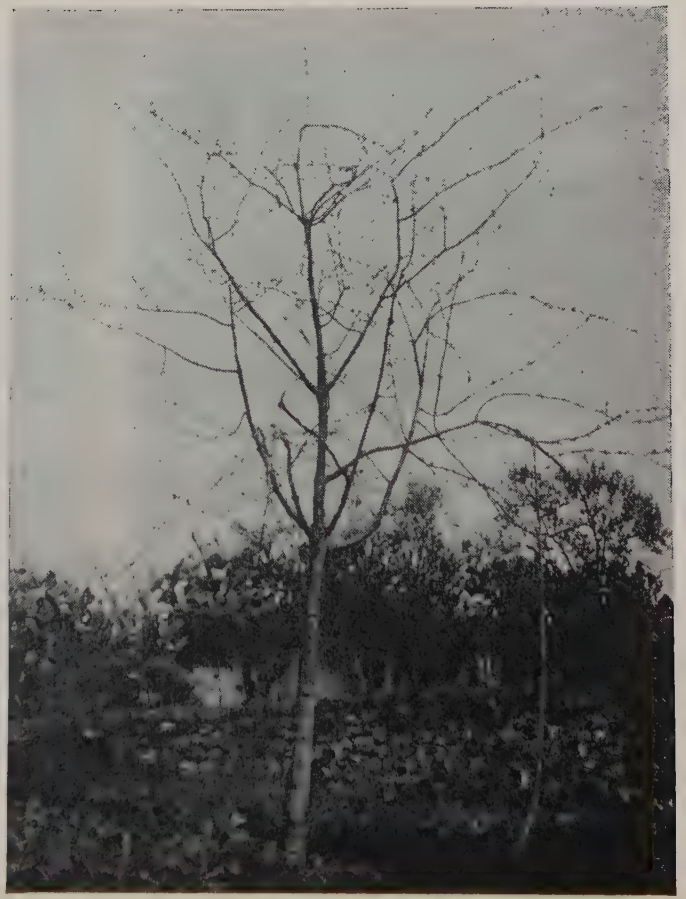


Fig. 67. – Cv. « Toscanella »

FIG. 68. – Cv. « Toscanella »

FIG. 69. – Cv. « Toscanella »

Fig. 70. – Cv. «Cappuccedda»

Fig. 71. – Cv. «Cappuccedda»

FIG. 72. – Cv. « Cappuccedda »

FIG. 73. – Cv. « Zuccaredda »

FIG. 74. – Cv. « Zuccaredda »

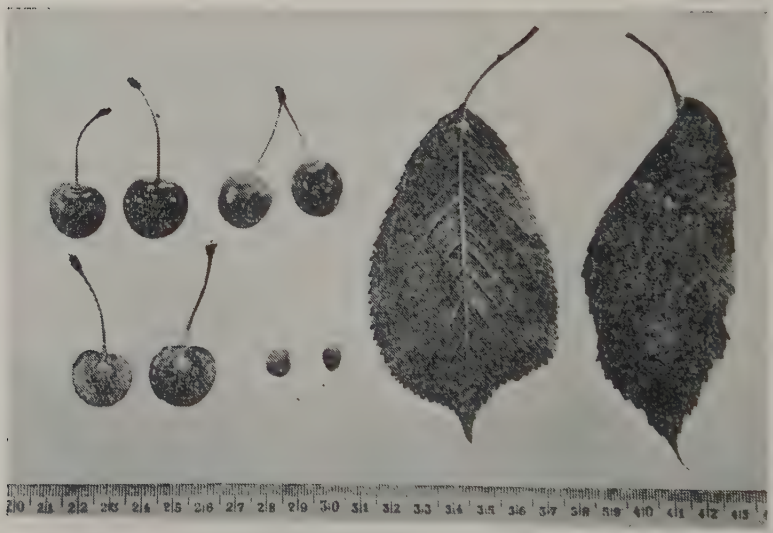


FIG. 75 – Cv. « Zuccaredda »

FIG. 76. – Cv. « Missinisa »

FIG. 77. – Cv. « Missinisa »

FIG. 78. – Cv. « Missinisa »

FIG. 79. – Cv. « Maredda »

FIG. 80. – Cv. « Maredda »

FIG. 81. – Cv. « Minnulara »

FIG. 82. – Cv. « Morella tardiva »

FIG. 83. – Cv. « Morella tardiva »

FIG. 84. – Cv. « Morella tardiva »

FIG. 85. – Cv. « Malerba »

FIG. 86. – Cv. « Malerba »

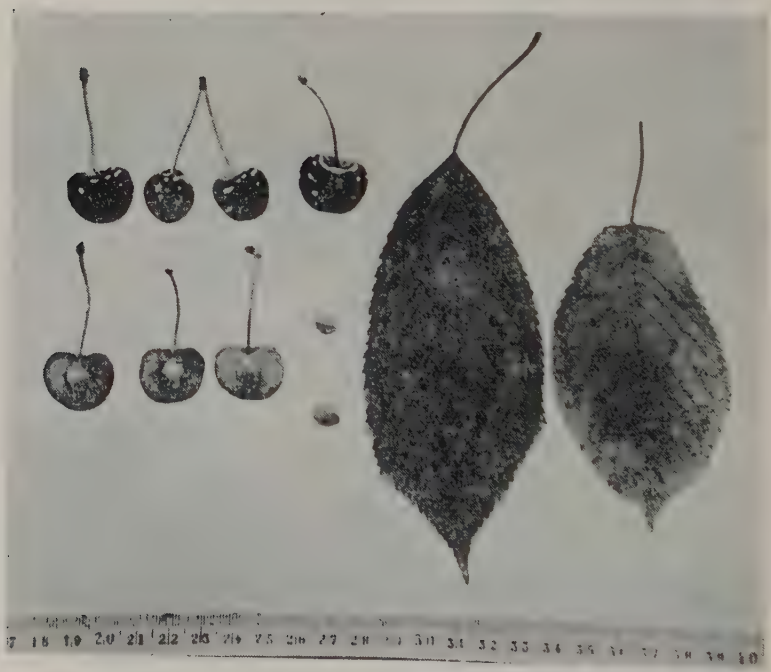


FIG. 87. – Cv. « Malerba »

FIG. 88. – Cv. « Cirasa bianca »

FIG. 89. – Cv. « Cirasa bianca »

FIG. 90. – Cv. « Cirasa bianca »

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

ITALO COSMO e RUGGERO FORTI

"RONDINELLA"

I. - SINONIMI (ED EVENTUALI NOMI ERRATI)

Non se ne conoscono.

II. - CENNI STORICI ED ORIGINE

Come uno di noi (Cosmo, 1939) aveva già fatto notare, l'unica notizia retrospettiva rintracciata su questo vitigno risale al 1882; nella « Monografia agraria della provincia di Verona » (1882) vengono infatti riportate alcune caratteristiche della « Rondinella (Vern.) ». Non sappiamo però per quale motivo la « Rondinella » non appaia più in nessun altro dei lavori da noi consultati, nei quali figurano invece notizie di molti vitigni veronesi, compresi taluni d'importanza molto minore di essa. Che per il passato fosse conosciuta sotto un altro nome? E per quali motivi, allora, della vecchia denominazione non si ha più sentore, neppure fra i vecchi viticoltori veronesi che abbiamo potuto interpellare? Va escluso, d'altronde, in base alle informazioni direttamente assunte in sito, che si tratti di un vitigno introdotto nel Veronese più recentemente degli altri, così come deve essere esclusa la possibilità che la « Rondinella » possa identificarsi con qualcuno degli altri vitigni da tempo coltivati nel Veronese.

III. - DESCRIZIONE AMPELOGRAFICA

Germoglio di 10-20 cm. — Apice: medio, sublanugginoso, verdastro con leggere sfumature rosa.

Foglioline apicali (1ª-3ª): spiegate, di color verde-bronzato, fortemente lobate, lanugginosa la 1ª; le altre due superiormente sublanugginose, mentre sulla pagina inferiore presentano una leggera lanuggine sul lembo e le nervature setolose.

FIG. 1. – Particolare di vite « Rondinella » (neg. I. Cosmo).

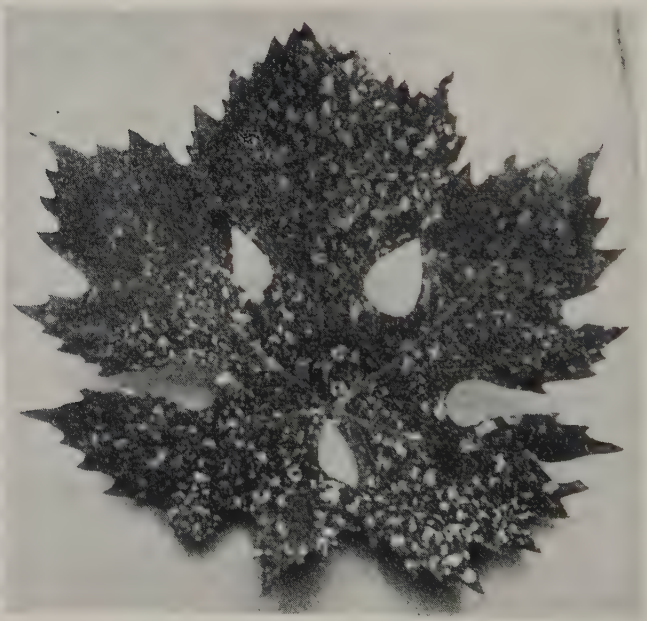


FIG. 2. – Foglia di « Rondinella » (poco meno di $^1/_2$ gr. nat.)
(Neg. I. Cosmo).

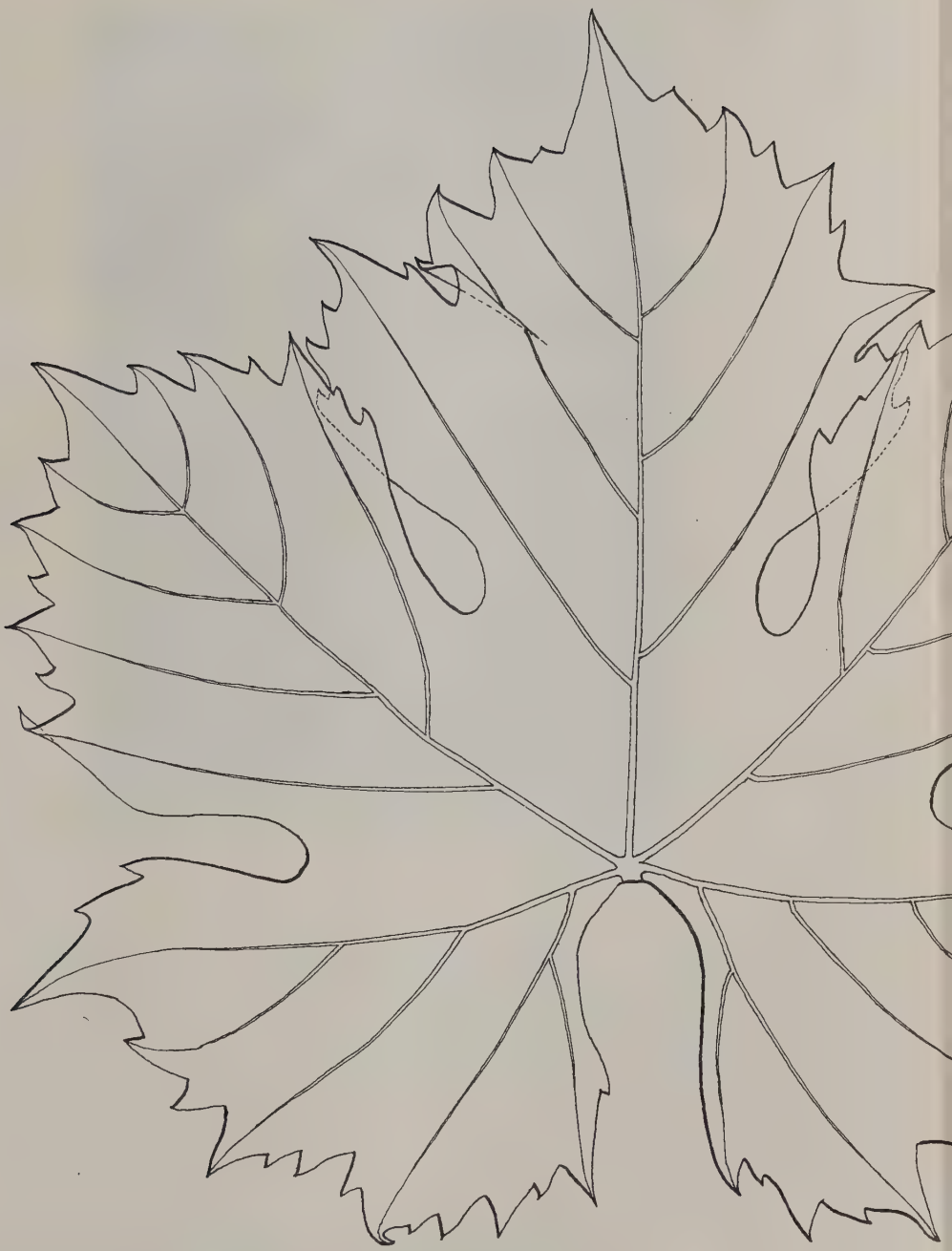


Fig. 3. – Foglia di « Rondinella » (gr. nat.).
(Dis. I. Cosr

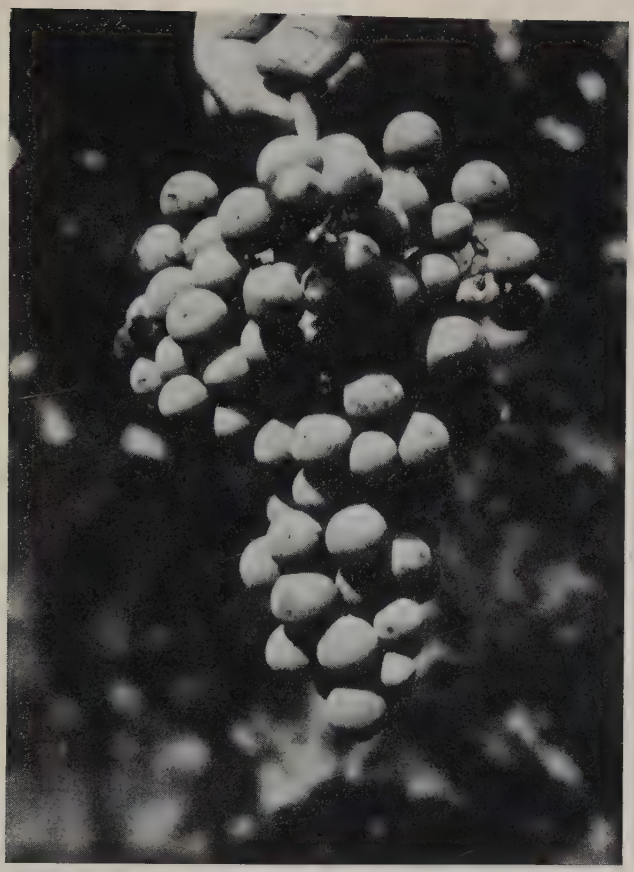


Fig. 4. – Grappolo di «Rondinella» (circa $^1/_2$ gr. nat.).
(Neg. I. Cosmo).

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, quasi glabre superiormente, setolose sulla pagina inferiore particolarmente lungo le nervature; di colore verde con riflessi aurei o bronzate ai bordi; nervature di tinta un po' più chiara; quinquelobate con seni laterali abbastanza profondi e quello peziolare con i bordi che tendono ad avvicinarsi.

Asse del germoglio: verde intenso, glabro (qualche rado pelo), eretto.

Germoglio alla fioritura. — Apice: espanso, verde giallastro, con sfumature rosa ai bordi, aracnoideo.

Foglioline apicali (1ª-3ª): spiegate, giallo bronzee con dentatura e nervature verdi; sottili, lucenti, profondamente lobate; nel

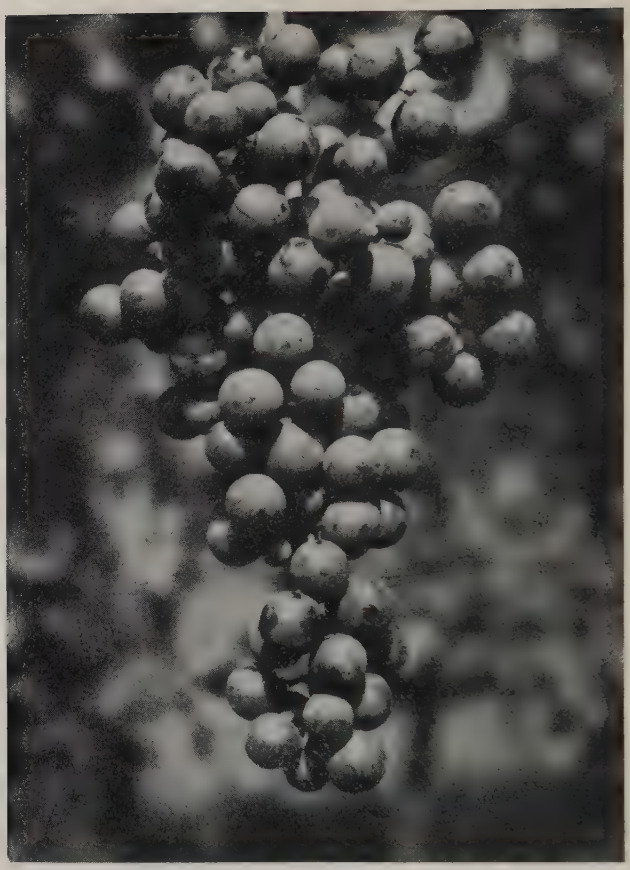


Fig. 5. – Grappolo di «Rondinella» (circa $^1/_2$ gr. nat.). (Neg. I. Cosmo).

tomento ricordano le corrispondenti foglioline di 8-10 cm, solo che qui il tomento è un po' più rado.

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, verdi, quasi glabre sulla pagina superiore mentre quella inferiore presenta delle setole sul lembo e velluto lungo le nervature; profondamente pentalobate con seni talora chiusi.

Asse del germoglio: curvo, verde, un po' nocciola da un lato.

Tralcio erbaceo: vigoroso, ellittico, un po' angoloso, verde con striature bronzate da un lato, nodi bronzei; glabro.

Viticci: verdastri, leggermente bronzati alla base, bifidi, lunghi e grossi, intermittenti (formula: 0-1-2-0-1-2...).

Infiorescenza: piccola (lunga 8-10 cm), cilindro-piramidale.

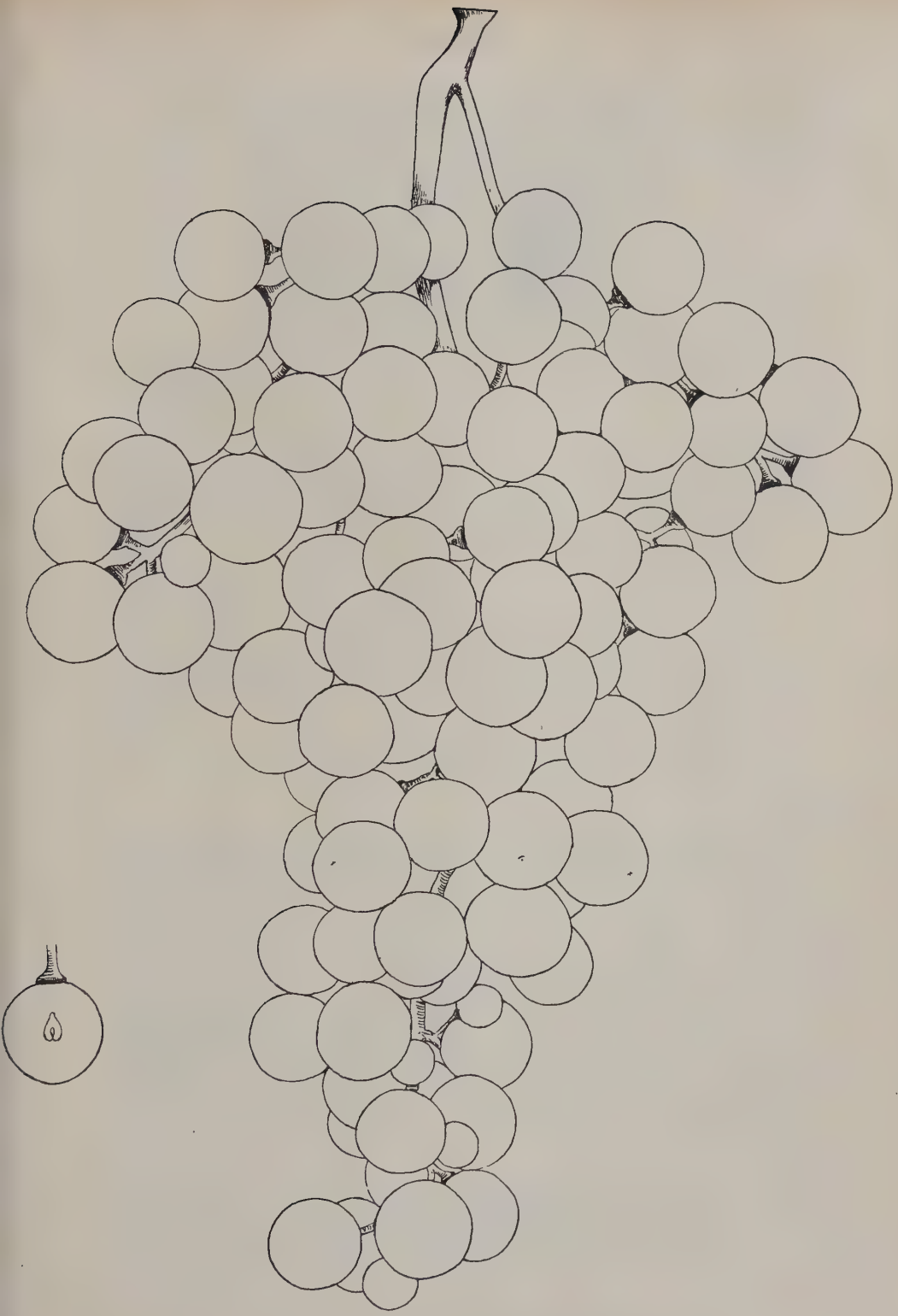


Fig. 6. – Grappolo, acino e vinacciolo di « Rondinella » (gr. nat.).
(Dis. I. Cosmo).

Fig. 7. – Acino e vinaccioli di « Rondinella ».

Fiore: normale, ermafrodita, autofertile (Cosmo, 1940).

Foglia: pentagonale, di grandezza media o superiore di poco alla media, profondamente quinquelobata; seni laterali superiori chiusi con bordi sovrapposti, seni laterali inferiori aperti ad U, seno peziolare a U o a lira; lobi molto marcati e piani; lembo piano; pagina superiore glabra, liscia (a volte leggermente bollosa), sottile, di color verde chiaro; pagina inferiore verde ancora più chiaro, leggermente setolosa, in special modo lungo le nervature; nervature poco appariscenti, di color verde giallastro; dentatura molto pronunciata, acuta (qualche dente quasi uncinato); denti irregolari, concavi da un lato e convessi dall'altro.

Picciolo: mezzano, glabro, verde e leggermente rosato da un lato, con canale, in sezione trasversale, non evidente.

Grappolo a maturità industriale: medio (lungo circa 20 cm), piramidale, alato, con 1-2 ali abbastanza evidenti, mediamente compatto; peduncolo visibile ma corto, grosso, erbaceo, verde; pedicelli mezzani o corti, piuttosto grossi, verdi; cercine molto evidente, liscio, verde (rossastro verso l'acino); pennello grosso, di color rosato-vinoso chiaro.

Acino: medio (diametro trasversale circa 15 mm) però di grandezza non sempre regolare, sferoide, con ombelico persistente, sezione trasversale regolare; buccia molto pruinosa, di colore nero-violaceo, di media grossezza, consistente; polpa sciolta, di sapore semplice, dolce.

Vinaccioli: 2-4, piccoli, di forma panciuta e corta.

Tralcio legnoso: lungo, abbastanza robusto, sezione trasversale appiattita, superficie costoluta, glabra, di colore nocciola-rossastro più intenso ai nodi; nodi evidenti; internodi un po' lunghi (sui 16 cm); gemme abbastanza grandi, coniche, a base larga.

Una carâtteristica frequentemente notata, specie nella zona di Marano Valpolicella (Verona), è la fasciazione dei tralci, che si interrompe dopo 50-60 cm dall'inserzione dei medesimi (Cosmo, 1939); non si è però potuto accertare se il fenomeno debba attribuirsi o meno a degenerazione infettiva.

Tronco: robusto.

IV. - Fenologia

Condizioni di osservazione: si considerano quelle riguardanti la collezione della Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano, nella quale il clone è stato introdotto.

Per l'ubicazione, il clima, il terreno, ecc., nonchè per le fasi vegetative della vite ed il calendario di maturazione dell'uva, si rimanda ad una delle seguenti monografie ampelografiche pubblicate in precedenza: « Tocai friulano », « Riesling italico », « Raboso Piave », « Raboso veronese », « Pinella ».

Fenomeni vegetativi:

Germogliamento: medio (dal 13 al 22 aprile).
Fioritura: media (prima quindicina di giugno).
Invaiatura: media (seconda quindicina di agosto).
Maturazione dell'uva: fine della terza epoca (ultimi giorni di settembre).
Caduta delle foglie: media (prima quindicina di novembre).

V. - Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: notevole (preferisce potatura lunga); si adatta più o meno su tutti i terreni; resiste alla siccità.

Produzione: abbondante e costante; l'uva si conserva abbastanza bene tanto sulla pianta quanto in fruttaio.

Numero medio di infiorescenze per germoglio: 2-3, ma abbastanza frequentemente anche 4.

Resistenza alle malattie: buona alle crittogame ed al marciume (più di altre varietà locali); poco danneggiata dalle tignole.

Comportamento rispetto alla moltiplicazione per innesto: buona.

VI. - Utilizzazione

Esclusivamente per la vinificazione.

Analisi meccanica del grappolo*

		Valori medi	Valori estremi
Peso di un grappolo **	g	183	164–199
Peso di un acino ***	»	2,0	1,7–2,2
Diametro medio di un acino ****	mm	15,4	14,9–15,7
Composizione del grappolo:			
acini	%	97,6	97,4–97,9
raspi	%	2,4	2,1–2,6
Composizione dell'acino:			
bucce	%	7,8	4,7–11,0
vinaccioli	%	3,6	3,0–4,7
polpa e mosto *****	%	88,6	85,5–92,3
Resa pratica in mosto ******	%	61,8	48,8–71,6

Analisi chimica delle bucce*

		Valori medi	Valori estremi
Tannino	%	2,28	0,72–3,81
Intensità colorante		1 : 0,69	1 : 0,13–1 : 1,30

Analisi chimica del mosto*

		Valori medi	Valori estremi
Densità 15°/15° C		1,078	1,068–1,086
Zuccheri riduttori (Fehling)	%	17,8	15,6–19,6
Acidità (in acido tartarico)	‰	5,14	4,56–5,85
Acido tartarico totale	‰	4,68	4,26–4,94
Ceneri	‰	2,52	2,17–2,93
Alcalinità delle ceneri (ccN/1 H_2O_4)	‰	37,2	30,8–41,8
Azoto	‰	0,306	0,184–0,411
Fosforo totale (PO_4)	‰	0,229	0,156–0,289
pH	‰	3,22	3,02–3,43

* Valori ricavati dall'analisi di n. 6 campioni d'uva provenienti da varie località e di 3 annate successive.

** Ricavato da 10 grappoli per campione.

*** Ricavato da 100 acini per campione.

**** Ricavato da 100 acini per campione, misurando il diametro trasversale.

***** Calcolati per differenza.

****** Calcolata pesando il mosto ottenuto dalla torchiatura di 10 grappoli d'uva per campione con un torchietto a mano e cercando di raggiungere sempre la stessa pressione.

Analisi chimica del vino*

		Valori	
		medi	estremi
Densità 15°/15° C		0,9998	0,9926–1,0122
Alcool in volume	%	11,3	10,8–12,2
Acidità:			
totale (in acido tartarico)	‰	6,72	5,10–8,77
volatile (in acido acetico)	‰	0,368	0,240–0,648
fissa (in acido tartarico)	‰	6,26	4,70–7,96
Estratto secco totale	‰	24,43	18,25–31,48
Ceneri	‰	1,98	1,48–2,26
Tannino e sostanze coloranti	‰	0,89	0,57–1,38
Intensità colorante		1:1,10	1:0,71–1:1,59
pH		3,05	2,92–3,13

Giudizio organolettico sul vino. — Le uve di « Rondinella » non vengono mai vinificate separatamente, ma in mescolanza con quelle di altri vitigni per ottenere, a seconda delle zone di coltura, i vari tipi di vino: Valpolicella, Bardolino, ecc. Nelle nostre indagini, che hanno pure contemplato delle vinificazioni separate, si è ottenuto un vino di un bel colore rubino non molto intenso ma vivo, provvisto di odore vinoso e leggero profumo gradevole; di sapore asciutto, frizzante, non molto di corpo e poco tannico ma sapido, armonico e gradevole; esso venne giudicato un buon tipo di vino fino da pasto.

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

Questo vitigno è coltivato, ma limitatamente, un po' in tutte le vallate veronesi, dal Garda a Soave, in particolare verso le zone più occidentali. Come vitigno complementare è raccomandato anche nei nuovi impianti della predetta fascia collinare, come pure nella zona collinare della provincia di Mantova.

* Valori ottenuti dall'analisi di n. 6 campioni di vino di tre annate successive e di località diverse.

BIBLIOGRAFIA

Cosmo, I. La viticoltura e l'enologia nelle zone veronesi da vini pregiati. Da: G. Dalmasso, I. Cosmo e G. Dell'Olio. I vini pregiati della provincia di Verona. *Ann. Sperim. Agr.*, 1939, vol. XXXV.

Giunta per l'Inchiesta Agraria. Monografia agraria della provincia di Verona. Roma, 1882, p. 82.

Cosmo, I. Vitigni autofertili ed autosterili e loro sessualità. *Ann. Staz. Sper. Vitic. Enol.*, Conegliano, 1940-41, X.

RIASSUNTO

Descrizione ampelografica, fenologia, caratteristiche e attitudini colturali, utilizzazione, importanza economica e distribuzione geografica del vitigno « Rondinella ».

SUMMARY

THE RONDINELLA WINE GRAPE

By Italo Cosmo and Ruggero Forti

An ampelographic description is given and the phenology, characteristics, behaviour under cultivation, utilization, economic importance and geographical distribution of the Rondinella wine grape are described.

Ricevuto il 9 marzo 1959.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

ITALO COSMO e RUGGERO FORTI

"ROSSIGNOLA"

I. - SINONIMI (ED EVENTUALI NOMI ERRATI)

Vitigno tipico della provincia di Verona, dove assume vari nomi e precisamente:

« Rossignola » in Valpolicella; « Rossignola di Montagna » lungo il lago di Garda; « Rossetta » lungo il lago di Garda ed a Cazzano Tramigna; « Groppello » in Valpolicella ed a Cazzano di Tramigna.

II. - CENNI STORICI ED ORIGINE

Le prime notizie prospettive che abbiamo rintracciato sulla « Rossignola » risalgono agli albori del secolo scorso. Come uno di noi aveva infatti già messo in evidenza in una nota dalla quale si ritraggono le notizie che seguono (Cosmo, 1939), risale al 1818 la prima segnalazione di questo vitigno, comparsa ad opera del Pollini (1824), nelle « Memorie dell'Accademia di Agricoltura, Commercio ed Arti di Verona ».

I caratteri che il Pollini dà della « Rossignola della Valle Pulicella » si accostano a quelli da noi rilevati, mentre non può essere confermata l'opinione di quest'autore che la « Rossignola » sia forse la « Rossara » di altri luoghi della provincia, poichè, lungo il lago di Garda, viene chiamata « Rossara » la « Molinara », come abbiamo già ricordato nella monografia riguardante quest'ultimo vitigno.

Le stesse precise notizie del Pollini si trovano riportate dall'Acerbi (1825), il quale, più avanti, tra le « viti de' contorni di Bassano e di Marostica » elenca una « Rossetta » e tra le « Viti della Val Sugana, pro-

vincia di Trento » una « Rossetta » o « Avarò », che però a nostro avviso non dovrebbero aver nulla in comune con la « Rossignola ».

Anche il Zantedeschi (1862) trascrive per la « Rossara » le notizie del Pollini.

L'Agazzotti (1867) descrive una « Orsetta », che però non dev'essere la « Rossetta » o « Rossignola veronese », trattandosi di una « Uva primaticcia di cui suol dirsi che il padron non ne lecca, è più mangereccia che vinifera... », ed anche per i caratteri del frutto.

Il Rovasenda (1877) nomina la « Rossetta » e la « Rossignola » e di entrambe si riferisce all'Acerbi. Per la prima aggiunge poi pochi dati tolti da un altro autore, ma che riguardano probabilmente un'altro vitigno e non il nostro.

Nell'« Inchiesta agraria per la provincia di Verona » (1882) a proposito della « Rossignola », che dai pochi caratteri ampelografici parrebbe corrispondere a quella di cui ci occupiamo, si legge che « è ferace, ma è molto delicata, quindi non prospera che nelle più felici esposizioni; la dominante malattia predilige quest'uva fra tutte le altre e per iscongiurarla sono necessarie replicatissime solforazioni ».

« È un'uva fra le più pregiate per la fabbricazione del nostro vino... tanto che poche qualità sono in grado di competere con la « Rossignola »...».

L'Alberti pone la « Rossignola », con le « Rossare » e le « Schiave », fra i tipi complementari. Scrive inoltre che le « Rossignole di fioritura tardiva sono tutte sottovarietà (riferendosi alle altre già citate) che colla loro acidità tartarica dànno un'impronta speciale ai vini chiari e salati del lago di Garda ».

Lo Zava dà della « Rossignolla » dei caratteri sufficienti per poterla identificare con la nostra; considera però il suo vino di poco merito ed il vitigno sarebbe sensibile alle malattie ed alle piogge autunnali.

Nella monografia del Sormani-Moretti troviamo citata una « Rossetta », una « Rossetta di montagna o montagnola » ed una « Rossignola » o « Rossiola ». Della prima, che sarebbe estesa lungo il lago e poco in Valpolicella e Valpantena, viene data una sommaria descrizione che, in via di massima, corrisponde alla nostra, meno che nella foglia che risulta « non pelosa »; della seconda non è riportato invece nessun carattere e sarebbe coltivata limitatamente nell'altipiano morenico a sud del Garda (Sona e Sommacampagna); della terza, che sarebbe diffusa nella Valpolicella, si trovano dei caratteri che, in generale, si avvicinano a quelli da noi rilevati, tranne gli acini, che vengono considerati « piccoli ».

Potrebbe darsi che si trattasse dello stesso vitigno, coltivato in zone diverse sotto nomi diversi, come in fondo avviene ancor oggi, e che le descrizioni non corrispondano esattamente appunto perchè compiute in condizioni ambientali differenti e senza comparazione.

Fig. 1. – Foglia di « Rossignola » (gr. nat.).

Fig. 2. – Foglia di «Rossignola» (gr. nat.). (Dis. I. Cosmo).

Secondo Lo Porchio, che non nomina la « Rossetta del Lago » ma solo la « Rossignola », questo vitigno sarebbe coltivato in tutta la Valpolicella e i caratteri ampelografici che riporta corrispondono al vitigno da noi descritto; ciò che non può altrettanto dirsi della « Rossignola » sommariamente descritta da Marzotto.

III. - Descrizione ampelografica

Per la descrizione ampelografica di questo vitigno è stato utilizzato un clone di « Rossignola » esistente presso la collezione ampelografica della Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano. I caratteri rilevati nella predetta collezione sono stati confrontati con quelli riscontrati sulla « Rossignola » coltivata in diverse località della provincia di Verona (Marzana Valpantena, Negrar, S. Pietro in Cariano, Lazise, Cavaion, ecc.).

Germoglio di 10-20 cm. — Apice: espanso, cotonoso, bianco-verdastro con qualche sfumatura rosa.

Foglioline apicali (1ª-3ª): quasi spiegate; superiormente lanugginose la 1ª e la 2ª mentre la 3ª è aracnoidea; inferiormente la 1ª e la 2ª sono cotonose, la 3ª lanugginosa e leggermente vellutata lungo le nervature; di colore giallo verde bronzato (la 1ª biancastra per forte tomento).

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, aracnoidee sulla pagina superiore, setoloso-vellutate su quella inferiore; di colore verde chiaro leggermente giallastre; pentalobate, con denti acuti e con seno peziolare molto aperto.

Asse del germoglio: curvo, verde chiaro con qualche leggera striatura bronzea, glabro (qualche rado pelo solo sulla parte superiore dello stesso).

Germoglio alla fioritura. — Apice: medio, fortemente lanugginoso, biancastro con sfumature rosa.

Foglioline apicali (1ª-3ª): spiegate, 1ª-2ª lanugginose, 3ª aracnoidea sulla pagina superiore; cotonose su quella inferiore; bianco-verdastre con bordi giallastri o rosati-rossi e glabri; seno peziolare molto aperto (di 180° nella terza).

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, aracnoidee sulla pagina superiore, lanugginose su quella inferiore ma con nervature vellutate; di color verde rosato superiormente o giallo con marcate

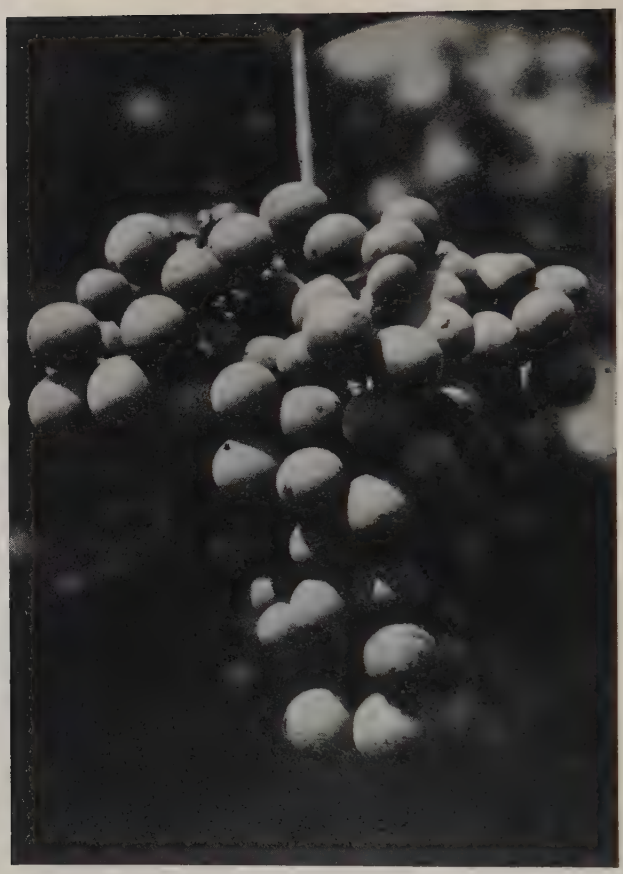


Fig. 3. – Grappolo di «Rossignola» ($^1/_2$ gr. nat.)
(Neg. I. Cosmo).

sfumature arancione; inferiormente biancastre dapprima con nervature verdi, poi grigio-verdi; seno peziolare molto aperto.

Asse del germoglio: a pastorale, verde con leggere striature nocciola.

Tralcio erbaceo: lungo, grosso, ellittico e leggermente angoloso, costoluto, glabro con qualche pelo ai nodi; di colore verde con leggere striature bronzate.

Viticci: intermittenti (formula 0-1-2-0-1-2...), bifidi, lunghi, grossi, di colore verde chiaro.

Infiorescenza: lunga 13-14 cm, piramidale.

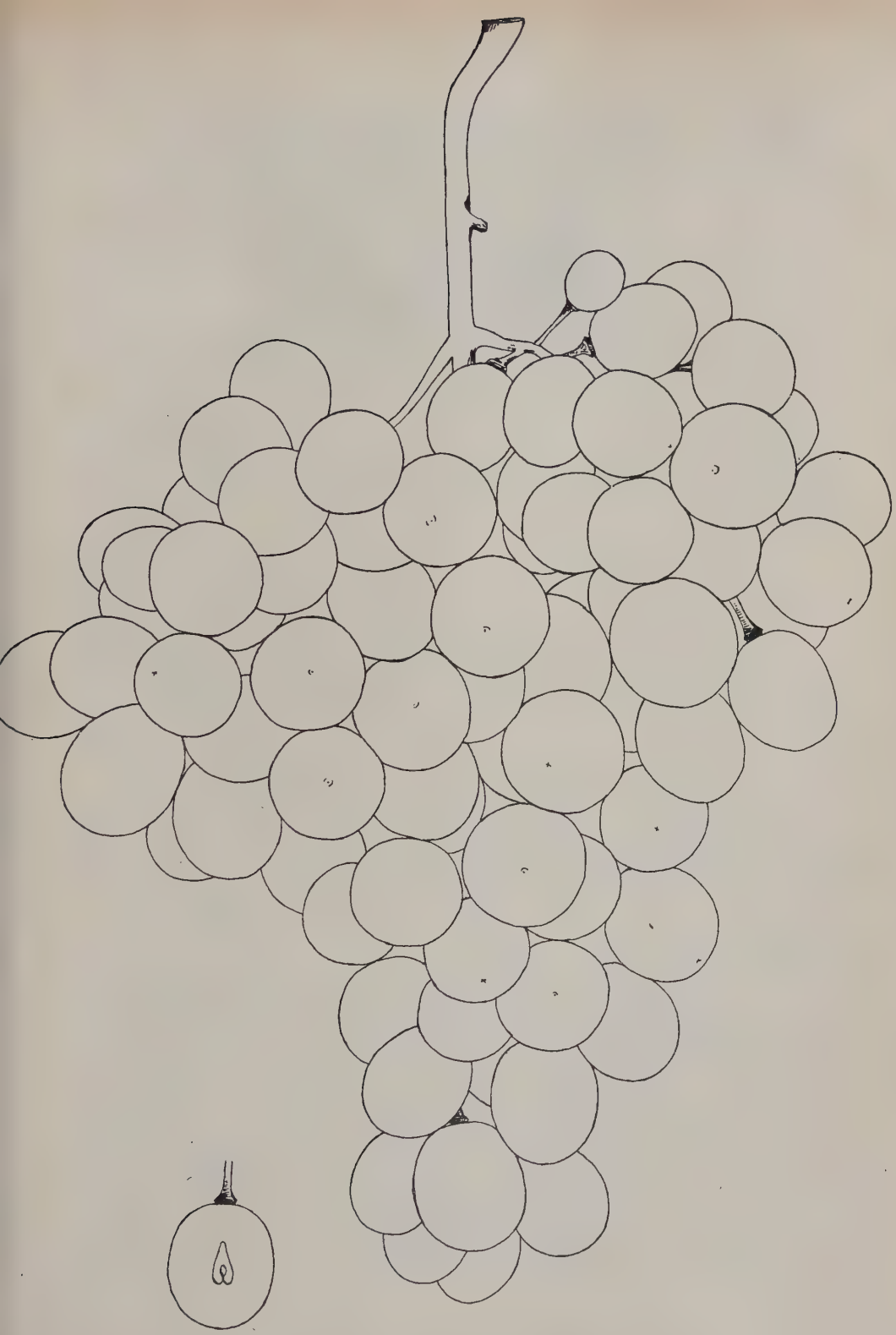


FIG. 4. – Grappolo, acino e vinacciolo di « Rossignola » (gr. nat.).
(Dis. I. Cosmo).

Fig. 5. – Acino e vinaccioli di « Rossignola ».

Fiore: normale, ermafrodita, autofertile (Cosmo, 1940).

Foglia : di media grandezza, sovente un po' più larga che lunga, pentagonale, quinquelobata con seno peziolare ad U molto aperto; seni laterali superiori profondi e ad V-U, normalmente con bordi sovrapposti; seni laterali inferiori a V-U aperti e meno profondi dei superiori; pagina superiore glabra, di colore verde scuro con nervature più chiare; pagina inferiore pubescente per leggero velluto lungo tutte le nervature, e di colore verde quasi glauco con nervature giallastre leggermente sfumate in bronzeo verso la base; lembo quasi piano, un po' rugoso; lobi marcati, leggermente piegati a gronda; angolo alla sommità del lobo terminale quasi retto; denti abbastanza pronunciati ed irregolari, un po' acuti e con i margini leggermente concavi oppure concavi da un lato e convessi dall'altro; nervature d'ordine 1°-2°-3° sporgenti.

Picciolo: corto, di media grossezza, vellutato, verde-chiaro roseo verso la base; canale in sezione trasversale poco evidente.

Grappolo a maturità industriale: medio (cm 19), un po' compatto, tozzo, piramidale, alato (con 1 ala); peduncolo piuttosto lungo, grosso, semilegnoso (legnoso verso l'attacco al tralcio), verde; pedicelli un po' corti, sottili, verdi; cercine mediamente evidente, liscio, di colore un po' vinoso; pennello medio, rosato.

Acino: medio (mm 17), obovoide (quasi ellittico), regolare; con ombelico persistente; sezione trasversale regolare, circolare; buccia molto pruinosa, sottile, di media consistenza e di colore rosso-violaceo, più chiaro verso il pedicello; polpa sciolta, di sapore semplice, succo incolore; separazione del pedicello dall'acino abbastanza difficile.

Vinaccioli: 1-2 (raramente 3), piriformi, con becco sottile, piccoli.

Tralcio legnoso: lungo, robusto, di sezione trasversale ellissoide, glabro, di colore nocciola-rossastro, distribuito uniformemente, superficie costoluta, nodi evidenti, meritalli lunghi circa 12 cm; gemme poco sporgenti conico-schiacciate.

Tronco: robusto.

IV. - Fenologia

Condizioni d'osservazione. — Si considerano quelle riguardanti la collezione ampelografica della Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano, nella quale il clone è stato introdotto.

Per l'ubicazione, il clima, il terreno, ecc., nonchè per le fasi vegetative della vite ed il calendario di maturazione dell'uva, si rimanda ad una delle seguenti monografie ampelografiche pubblicate in precedenza: « Tocai friulano », « Riesling italico », « Raboso Piave », « Raboso veronese », « Pinella ».

Fenomeni vegetativi:

Germogliamento: tardivo.
Fioritura: un po' tardiva.
Invaiatura: tardiva (primi di settembre).
Maturazione dell'uva: 4ª epoca (prima quindicina di ottobre).
Caduta delle foglie: media.

V. - Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: buona (richiede potatura lunga e ricca; fruttifica dalla 4ª gemma); preferisce i terreni fertili e asciutti; si mette a produzione un po' tardi.

Produzione: costante.

Posizione del primo germoglio fruttifero: 2°-3° nodo.

Numero medio di infiorescenze per germoglio: 2-3.

Fertilità delle femminelle: scarsa.

Resistenza alle malattie: possiede una discreta resistenza alle crittogame (è un po' sensibile all'oidio); è soggetta invece al marciume nelle annate ad autunno piovoso. Sulla pianta l'uva non si conserva a lungo.

Comportamento rispetto alla moltiplicazione per innesto: buono.

VI. - Utilizzazione

Esclusivamente per la vinificazione.

Analisi meccanica del grappolo*

		Valori	
		medi	estremi
Peso di un grappolo **	g	155	118,5–202
Peso di un acino ***	»	2,62	2,38–2,88
Diametro di un acino ****	mm	16,37	15,1–17,1
Composizione del grappolo:			
acini	%	97,21	96,45–98,19
raspi	%	2,79	1,81–3,55
Composizione dell'acino:			
bucce	%	6,78	5,3–7,79
vinaccioli	%	2,18	1,91–2,76
polpa e mosto *****	%	91,04	92,92–88,58
Resa pratica in mosto ******	%	66	58,26–70,15

Analisi chimica delle bucce

		Valori	
		medi	estremi
Tannino	%	2,04	1,07–3,32
Intensità colorante		1:0,53	1:0,18–1:0,99

Analisi chimica del mosto*

		Valori	
		medi	estremi
Densità 15°/15° C		1,0824	1,072–1,091
Zuccheri	°/₀	18,72	16,73–19,64
Acidità totale	°/₀₀	6,65	5,24–7,27
Acido tartarico totale	°/₀₀	4,96	4,34–5,32
Ceneri	°/₀₀	3,185	2,54–3,73
Alcalinità delle ceneri (cc. N/1 H_2SO_4)	°/₀₀	51,433	38,4–66,2
Azoto totale	°/₀₀	0,222	0,187–0,296
Fosforo totale (PO_4)	°/₀₀	0,397	0,316–0,426
pH		3,35	3,15–3,96

* Valori ricavati dall'analisi di n. 9 campioni d'uva provenienti da varie località e di 3 annate successive.

** Rilevato da 10 grappoli per ogni campione.

*** Rilevato da 100 acini per ogni campione.

**** Rilevato da 100 acini per ogni campione, misurandone il diametro trasversale.

***** Calcolati per differenza.

****** Valore ottenuto dalla torchiatura di 10 grappoli d'uva per campione con un torchietto a mano e cercando di raggiungere sempre la stessa pressione.

Analisi chimica del vino*

		Valori	
		medi	estremi
Densità 15°/15° C		0,99965	0,9936–1,0174
Alcool in volume	%	10,787	9,91–11,77
Acidità:			
Totale (in acido tartarico)	‰	8,001	6,82–9,07
Volatile (in acido acetico)	‰	0,4620	0,264–0,696
Fissa (in acido tartarico)	‰	7,317	6,48–8,53
Estratto secco totale	‰	24,631	22–29,25
Tannino e sostanze coloranti	‰	1,0360	0,427–2,023
Ceneri	‰	1,8728	1,71–2,18
Intensità colorante		1 : 0,612	1 : 0,47–1 : 0,79
pH		2,961	2,82–3,14

Giudizio organolettico sul vino: vinificata da sola produce un vino di colore cerasuolo o rubino chiaro, provvisto di leggero profumo, piuttosto povero di corpo, ma frizzante e sapido; di norma però la si vinifica con altre uve, dalle quali si ottengono i vini di Bardolino e Valpolicella.

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

La « Rossignola » non ha mai rappresentato un vitigno di fondamentale importanza per il Veronese; attualmente si calcola che la sua produzione si aggiri sui 20.000 quintali.

È un vitigno però che, nelle attuali proporzioni, conviene conservare anche nei futuri impianti di tutta la fascia collinare che da Soave (escluso) arriva sino al Garda.

BIBLIOGRAFIA

Acerbi, G. Delle viti italiane. Milano, 1825, pp. 237-300-302.

Aggazzotti, F. Catalogo descrittivo delle principali varietà di uve. Modena, 1867.

Alberti, G. Quali vitigni dobbiamo scegliere e coltivare nel Veronese? *Memorie dell'Acc. d'Agr. Comm. et Arti di Verona*, vol. LXXII, serie III, fasc. III, p. 23.

* Valori ricavati da n. 7 campioni di vino provenienti da varie località e di 3 annate successive.

Cosmo, I. La viticoltura e l'enologia nelle zone veronesi da vini pregiati. Da: G. Dalmasso, I. Cosmo e G. Dell'Olio. I vini pregiati della provincia di Verona. *Annali della Sperim. Agraria*, Roma, 1939, vol. XXXV.

Cosmo, I. Vitigni autofertili ed autosterili e loro sessualità. *Ann. Staz. Sper. Vitic. Enol.*, Conegliano, 1940-41, vol. X.

di Rovasenda, G. Saggio di un'ampelografia universale. Torino, 1877, p. 161.

Giunta per l'Inchiesta Agraria. Monografia agraria della provincia di Verona. Roma, 1882, vol. V, p. 82.

Lo Porchio, V. Viticoltura veronese e problemi fillosserici. *Quad. mens. dell'Istit. Fed. di Cred. per il risorg. delle Venezie*. 1923, anno II, n. 1.

Marzotto, N. Uve da vino. Vicenza, 1925, vol. I, p. 237.

Pollini, C. Osservazioni agrarie per l'anno 1818. *Memorie dell'Acc. Agric. Comm. et Arti di Verona*, 1824, vol. X, p. 142.

Sormani-Moretti, L. Monografia della provincia di Verona. Firenze, 1904, parte II, p. 59.

Zantedeschi, F. *Memorie dell'Acc. d'Agric., Comm. et Arti di Verona*, 1864, vol. XI, p. 151.

Zava, G. B. Elenco descrittivo dei vecchi vitigni coltivati nel Veneto. Treviso, 1901, fasc. V (Verona, n. 82).

RIASSUNTO

Descrizione ampelografica, fenologia, caratteristiche e attitudini colturali, utilizzazione, importanza economica e distribuzione geografica del vitigno « Rossignola ».

SUMMARY

THE ROSSIGNOLA WINE GRAPE

By Italo Cosmo and Ruggero Forti

An ampelographic description is given and the phenology, characteristics, behaviour under cultivation, utilization, economic importance and geographical distribution of the Rossignola wine grape are described.

Ricevuto il 9 marzo 1959.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

ITALO COSMO e RUGGERO FORTI

"NOSIOLA"

I. - SINONIMI (ED EVENTUALI NOMI ERRATI)

« Nosiola gentile » e « Nusiola » (Di Rovasenda, 1877); « Nusiola » anche secondo il Molon (1906). Nell'ampelografia di Viala e Vermorel (1909) la « Nosiola » è data come sinonimo di « Dall'Occhio bianca »: vitigno un tempo coltivato sui colli di Conegliano (Treviso) ed ora pressochè scomparso; da una precedente indagine di uno di noi (Cosmo, 1937) risultò però che non esiste alcuna identità fra i due vitigni. Diversa dalla « Nosiola », sia pure per pochi caratteri, deve considerarsi anche la « Durella », che Goethe (1876), Molon (1906), Catoni (1922) e Babo e Mach (1923) dànno invece per sinonimo. Questi due ultimi autori aggiungono che la « Nosiola » è pure conosciuta, nella zona di Merano (Bolzano), come « Spargelen ».

La non molto evidente diversità tra « Nosiola » e « Durella », da uno di noi potuta accertare vari anni addietro (Cosmo, 1937), era del resto stata già messa in evidenza da Marzotto (1925).

II. - CENNI STORICI ED ORIGINE

Una « Nosiola » ed una « Nosiola gentile » sono state per la prima volta nominate dall'Acerbi (1825), da quanto abbiamo potuto accertare, tra le « viti dei contorni di Trento ». È da presumere quindi che tale vitigno esistesse nel Trentino per lo meno dagli albori del secolo scorso.

III. - DESCRIZIONE AMPELOGRAFICA

Germoglio di 10-20 cm. — Apice: molto piccolo, mediamente espanso, aracnoideo, lucente, coi margini (mucroni dei denti) bronzati. Giallo verdastro.

Fig. 1. – Particolare di vite di «Nosiola» (Neg. I. Cosmo).

Foglioline apicali (1ª-3ª): spiegate, con peluria che va scomparendo in entrambe le pagine dalla 2ª in poi; giallo-verdastre-bronzate, lucenti e trasparenti; trilobate con seni laterali aperti e profondi e denti acuti.

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, glabre sulla pagina superiore, qualche setola su quella inferiore, verdi-giallastre.

Asse del germoglio: quasi eretto, presenta qualche rado pelo, colore verde-giallastro con sfumature longitudinali bronzate.

Germoglio alla fioritura. — Apice: espanso, glabro (o con qualche rado pelo), verde-dorato lucente.

Foglioline apicali (1ª-3ª): spiegate; con peluria che va scomparendo dalla 2ª in poi; giallo verdastre, lucenti; 1ª e 2ª molto lobate con seno peziolare a graffa.

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, glabre sulla pagina superiore e con qualche ciuffetto di peli all'incrocio delle nervature sulla pagina inferiore, verdi con lucentezza che va scomparendo dalla 4ª in poi; seno peziolare a V aperto, trilobate con lobi laterali appena accennati, denti grandi, marcati.

Asse del germoglio: leggermente curvo.

FIG. 2. – Foglia di femminella di «Nosiola» (gr. nat.).

Tralcio erbaceo: piuttosto corto, di sezione trasversale circolare, costoluto, glabro con qualche pelo ai nodi; con striature bronzato-vinose da un lato e soprattutto ai nodi; internodi corti.

Viticci: intermittenti (formula 0-1-2-0-1-2...) bifidi e trifidi, corti, sottili, giallo-verdastri con leggere sfumature bronzee verso la base.

Infiorescenza: piccola (cm 7,5), quasi cilindrica.

Fiore: normale, ermafrodita regolare, autofertile (Cosmo, 1940).

Foglia: un po' meno di media, pentagonale, trilobata, con seni laterali piuttosto profondi ed a U con i bordi che qualche volta si toccano e si accavallano, seno peziolare a V-U molto aperto; glabra su entrambe le pagine, lembo leggermente piegato a gronda o a coppa, liscio, un po' lucido ed un po' spesso, lobi leggermente revoluti,

Fig. 3. – Foglia di « Nosiola » (gr. nat.). (Dis. I. Cosmo).

angolo alla sommità dei lobi terminali quasi retto; colore verde cupo e nervature verdi giallastre superiormente, più chiaro e nervature giallastre inferiormente; dentatura non molto pronunciata, ma acuta; nervature di 1°-2° ordine sporgenti.

Picciolo: corto, di media grossezza, glabro, con striature bronzate o rosate da un lato; canale in sezione trasversale non evidente.

Nella « Nosiola » si riscontrano numerosissime femminelle le cui foglie piccole ed intere mascherano in parte quelle normali.

FIG. 4. – Grappolo, acino e vinaccioli di « Nosiola » (gr. nat.). (Neg. I. Cosmo).

Grappolo a maturità industriale: medio (15-20 cm), compatto, allungato, un po' sottile, cilindrico, talvolta alato con peduncolo visibile, mezzano, sottile, semilegnoso, verde chiaro; pedicelli corti, un po' grossi, verrucosi, verdi; cercine evidente, verde-bruno; pennello corto.

Acino: medio, sferoide, di forma regolare con ombelico persistente, sezione trasversale regolare; buccia pruinosa, giallo-verdastra e talvolta dorata, un po' sottile ma consistente, un po' astringente; polpa succosa, di sapore neutro.

Vinaccioli: 3-2, piuttosto piccoli, piriformi.

Tralcio legnoso: piuttosto corto, sottile, elastico, ramificato, di sezione ellittica, superficie liscia, nodi evidenti, glabro; meritalli di 8-10 cm, di colore nocciola con chiazze più scure; ai nodi il colore è più intenso; gemme grosse e molto sporgenti.

Tronco: abbastanza robusto.

IV. - Fenologia

Condizioni d'osservazione: si considerano quelle riguardanti la collezione della Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano, nella quale il clone è stato introdotto.

Per l'ubicazione, il clima, il terreno, ecc., nonchè per le fasi vegetative della vite ed il calendario di maturazione dell'uva, si rimanda ad una delle seguenti monografie ampelografiche pubblicate in precedenza: « Tocai friulano », « Riesling italico », « Raboso Piave », « Raboso veronese », « Pinella ».

Fenomeni vegetativi:

Germogliamento: precoce.

Fioritura: media.

Invaiatura: media.

Maturazione dell'uva: 3ª-4ª epoca (fine di settembre-primi di ottobre).

Caduta delle foglie: media.

V. - Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: media; aspetto piuttosto cespuglioso.

Produzione: abbondante ma irregolare.

Posizione del primo germoglio fruttifero: 2°-3° nodo.

Numero medio di infiorescenze per germoglio: 1-2.

Fertilità delle femminelle: scarsa.

Resistenza alle malattie ed alle avversità meteorologiche: discreta resistenza alla peronospora, piuttosto sensibile all'oidio, ma facilmente soggetta al marciume negli autunni umidi; essendo di germogliamento precoce va soggetta ai danni delle brinate primaverili; è facilmente attaccata dagli acari.

Comportamento rispetto alla moltiplicazione per innesto: normale.

Colorazione autunnale delle foglie: gialla.

VI. - Utilizzazione

Esclusivamente per la vinificazione.

Analisi meccanica del grappolo*

		Valori	
		medi	estremi
Peso di un grappolo **	g	151	108–219
Peso di un acino ***	»	2,2	1,8–2,6
Diametro medio acini ****	mm	15,7	14,8–16,4
Composizione del grappolo:			
Acini	%	97,5	96,2–98,4
Raspi	%	2,5	1,6–3,8
Composizione acino:			
Bucce	%	5,7	4,6–7,2
Vinaccioli	%	3,1	2,4–4,2
Polpa e mosto *****	%	91,2	89,3–92,9
Resa pratica in mosto ******	%	61,62	55,45–64,99

* Valori ricavati dall'analisi di n. 5 campioni d'uva provenienti da varie località e di 2 annate successive.

** Rilevato da 10 grappoli per ogni campione.

*** Rilevato da 100 acini per ogni campione.

**** Rilevato da 100 acini per ogni campione, misurandone il diametro trasversale.

***** Calcolati per differenza.

****** Valore ottenuto dalla torchiatura di 10 grappoli d'uva per campione con un torchietto a mano e cercando di raggiungere sempre la stessa pressione.

Secondo il Rigotti (1932) la resa in mosto della «Nosiola» è molto elevata, risultando dell'80 % e più.

Analisi chimica delle bucce *

		Valori	
		medi	estremi
Tannino	%	4,7	2,2-6,7

Analisi chimica del mosto*

		Valori	
		medi	estremi
Densità 15°/15° C		1,068	1,055-1,076
Zuccheri riduttori (Fehling)	%	16,53	15,52-17,40
Acidità totale (acido tartarico)	‰	7,33	4,95-10,72
Acido tartarico totale	‰	3,77	2,55-4,56
Ceneri	‰	2,87	
Alcalinità delle ceneri (cc N/1 H_2SO_4)	‰	44,4	
Azoto totale	‰	0,282	
Fosforo totale (PO_4)	‰	0,349	
pH		3,12	

Analisi chimica del vino **

		Valori	
		medi	estremi
Densità 15°/15° C		0,9987	0,9953-1,0053
Alcool in volume	%	10,10	9,15-11,16
Acidità:			
Totale (acido tartarico)	‰	8,00	7,65-9,37
Volatile (acido acetico)	‰	0,744	0,348-0,996
Fissa (acido tartarico)	‰	7,07	5,95-8,94
Estratto secco totale	‰	26,25	22,00-32,50
Tannino e sostanze coloranti	‰	1,90	1,30-2,76
Ceneri	‰	0,135	0,041-0,237
pH		2,99	

* Valori ricavati dall'analisi di n. 5 campioni d'uva provenienti da varie località e di due annate successive.

** Valori ricavati da n. 4 campioni di vino provenienti da varie località e di due annate successive.

Giudizio organolettico sul vino: se viene coltivata in buone posizioni, dalle uve di « Nosiola » si ottiene un vino bianco abbastanza sapido ed armonico, poco acido, non privo di finezza.

Nella Val di Sarca si prepara con le uve di « Nosiola », debitamente appassite, specialmente se prodotte nella zona di Vezzano, un buon vino santo.

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

La « Nosiola », tipico vitigno del Trentino, è stata sempre coltivata un po' ovunque in questa provincia, ma in prevalenza nella Valle di Cembra e di Sarca (Dalmasso, 1921 e Catoni, 1922).

In quest'ultimi anni la sua coltura si è però spostata verso la Val d'Adige: da una recente pubblicazione del Comitato Viti-vinicolo della provincia di Trento (1954), risulta infatti che la produzione media di uva di « Nosiola », riferita al 1951, è di circa 24.000 quintali (in ciò preceduta, tra i vitigni bianchi, dalla sola « Vernaccia », la cui produzione si è aggirata sui 36.000 quintali), di cui circa:

12.000 q in Val d'Adige;
7.000 » in Val di Cembra;
2.500 » nel Basso Sarca e Vezzanese;
2.500 » in Val Lagarina.

Nel complesso, però, la produzione non ha subìto sensibili variazioni in quest'ultimo mezzo secolo, poichè il Rigotti (1932) ha segnalato che, nel periodo antecedente la prima guerra mondiale, si ottenevano nel Trentino circa 20.000 ettolitri di vino. Nei nuovi impianti della provincia di Trento la sua coltura è consigliata limitatamente ai terreni collinari compresi fra i 300 ed i 500 m s. m. delle zone di Lavis e delle Sarche.

BIBLIOGRAFIA

Acerbi, G. Delle viti italiane. Milano, 1825, pp. 302-303.

Babo, V., u. Mach, E. Handbuch des Weinbaues und der Kelterwirtschaft. Berlin 1923, 4. Aufl., Bd. I, S. 85.

Catoni, G. I vitigni del Trentino. *Riv. di Ampelografia*, Alba, 1922, n. 9, p. 131.

Comitato Viti-Vinicolo della Provincia di Trento. Indirizzo viticolo per la provincia di Trento, Serie « Carta viticola », 1954, fasc. 1°, p. 16.

Cosmo, I. Rilievi ampelografici comparativi su varietà di *Vitis vinifera*. *Ann. Staz. Sper. Vitic. Enol.*, Conegliano, 1936-37, VII.

Cosmo, I. Vitigni autofertili ed autosterili e loro sessualità. *Ann. Staz .Sper. Vitic. Enol.*, Conegliano, 1940-41, X.

Dalmasso, G. Uve trentine. La Nosiola. *L'Italia Agricola*, 1921, n. 4, p. 104.

di Rovasenda, G. Saggio di una ampelografia universale. Torino, 1877, p. 129.

Goethe, H. Handbuch der Ampelographie. Wien 1876, S. 104.

Marzotto, N. Uve da vino. Vicenza, 1925, vol. II, p. 77.

Molon, G. Ampelografia. Milano, Hoepli, 1906.

Rigotti, R. Rilievi statistici e considerazioni sulla viticoltura trentina. Trento, 1932, p. 34.

Viala, P., et Vermorel, V. Ampélographie. Paris, 1909, t. VII, p. 102.

RIASSUNTO

Descrizione ampelografica, fenologia, caratteristiche e attitudini colturali, utilizzazione, importanza economica e distribuzione geografica del vitigno « Nosiola ».

SUMMARY

THE NOSIOLA WINE GRAPE

By Italo Cosmo and Ruggero Forti

An ampelographic description is given and the phenology, caracteristics, behaviour under cultivation, utilization, economic importance and geographical distribution of the Nosiola wine grape are described.

Ricevuto il 9 marzo 1959.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

GIOVANNI DALMASSO, GIUSEPPE DELL'OLIO e PAOLO RICCI

"CORTESE"

I. - SINONIMI (ED EVENTUALI NOMI ERRATI)

Il « Cortese bianco » non ha sinonimi (se si trascura il nome dialettale di « Courteisa » o « Courteis »). Ricordiamo, senza darvi troppa importanza, che l'Acerbi (1) fra i vitigni del territorio di Valenza citava un « Curteis nero » e che il di Rovasenda (2) avvertiva nel « Saggio » che « sotto questo nome aveva ricevuto il Dolcetto », cosa che ripetè il Pulliat (3), che probabilmente l'ebbe dal di Rovasenda. Lo stesso di Rovasenda ricordava che nelle Puglie (Barletta) si coltivava « un'uva detta Cortese nero, simile al Negro dolce ». Evidentemente, trattasi di omonimie, ma di vitigni che nulla han che fare col nostro.

Il primo autore che nomina questo vitigno è il conte Nuvolone nel 1799 (4), nella sua memoria sulla coltivazione della vite e sul modo migliore di fare i vini (in Piemonte). Fra le uve bianche egli cita il « Corteis » che « dà grappoli alquanto lunghetti, acini piuttosto grossi, quando l'uva è matura diviene gialla, ed è buona da mangiare e si conserva ».

In ordine cronologico segue il noto « Catalogo » del marchese Incisa (1852) nel quale si legge (5) : « Cortese dell'Astigiano. — Grappoli guarniti di acini rotondi, bianchi-ambrati, abbrustoliti dalla parte opposta al sole. Degna di servire d'ornamento in tavola, e utile per i vini da bottiglia, col Moscato, Malvasia, ecc. ».

Terza viene la bella monografia di Demaria e Leardi (1875), sulla quale ritorneremo (6).

Oltre alla breve descrizione del Pulliat (loc. cit.), possiamo ricordare che anche il Mendola lo citò nel suo pregevole « Catalogo » (1868), avendolo avuto dall'Incisa (7).

Nell'attuale secolo lo troviamo ricordato nella grande « Ampélographie » di Viala e Vermorel, dove però è solo riportata in sintesi la succi-

Fig. 1. – Particolare di vite « Cortese ».

Fig. 2. – Foglia di « Cortese » (9° nodo) (ridotta a circa 1/3 dal naturale).

FIG. 3. – Foglia di « Cortese » (8° nodo).

tata descrizione del Pulliat (8). Infine, esso figura nel 2° volume delle « Uve da vino » del Marzotto (9), nel quale tuttavia è solo rimasta la monografia di Demaria e Leardi, facendo però notare che secondo questi autori la foglia ha la pagina inferiore leggermente pelosa, mentre il Pulliat parla di un « duvet pileux ».

Fig. 4. – Ovario e uno stame di « Cortese ».

È pure brevemente descritto dal Cavazza nel suo trattato di viticoltura, fra i cento più importanti vitigni italiani (10). Stupisce invece di non vederlo neppure nominato nell'« Ampelografia » del Molon, il cui autore aveva pure così diligentemente compulsate tutte le opere del secolo scorso in cui erano più o meno illustrati tutti i vitigni coltivati in Italia.

II. - Cenni storici ed origine

Nulla si sa di preciso sull'origine di questo vitigno. Secondo Demaria e Leardi, ai quali dobbiamo l'unica monografia pubblicata su di esso (6), dovrebbe ritenersi indigeno della provincia di Alessandria, e specialmente del Novese e Tortonese, dove infatti anche oggi è più largamente coltivato. Sempre secondo tali autori, esso vi era conosciuto da molto tempo, già all'epoca in cui essi lo descrissero (1875); infatti, come abbiamo detto, esso era già conosciuto sin dal secolo XVIII (4).

III. - Descrizione ampelografica

La descrizione è stata fatta su d'un clone di « Cortese » situato in comune di Gavi (Alessandria), e i dati vennero controllati su altro clone coltivato in comune di Melazzo, e con altri delle provincie di Alessandria e Asti.

Germoglio di 10-20 cm. — Apice: medio, lanugginoso, verde biancastro, con riflessi bronzei e sfumature carminate agli orli.

Foglioline apicali: spiegate, con leggero tomento aracnoideo, di color verde giallognolo chiaro, con sfumature rossastre, con l'apice dei dentelli color giallo dorato.

Asse del germoglio: ricurvo.

Nell'insieme il germoglio si presenta di color verde-chiaro, con riflessi bronzati più accentuati verso la punta.

Germoglio alla fioritura. — Apice: espanso, lanugginoso, di color verde-biancastro (nel clone di Melazzo con sfumature carminate ai bordi).

Foglioline apicali: spiegate, cotonose (con tomento più fitto alla pagina inferiore); di colore verde biancastro chiaro.

Foglioline basali: spiegate, con tomento aracnoideo più fitto nella pagina inferiore; di color verde con riflessi giallo-dorati superiormente, più chiaro inferiormente.

Asse del germoglio: a pastorale.

Tralcio erbaceo: a sezione ellittica, con contorno un po' angoloso, con tomento aracnoideo diffuso, di color verde con striature vinose dalla parte del sole.

Viticci: bifidi o trifidi, formula: 0-1-2-0-1-2-0....

Infiorescenza: lunga (18 a 24 cm).

Fiore: corolla verde-chiaro, giallognola verso l'apice, apertura normale (a cappuccio); stami da 5 a 6 (raramente 4); fiori morfologicamente normali, uniformi; autofertili.

Foglia: di grandezza più che media, pentagonale, quinquelobata; seno peziolare chiuso, con bordi sovrapposti; seni laterali superiori chiusi, con bordi sovrapposti; seni inferiori a lira, chiusi; pagina superiore glabra, verde cupo, con nervature di color verde chiaro (talvolta con qualche sfumatura rosea al punto peziolare); pagina inferiore con tomento aracnoideo molto rado; di color verde chiaro, con nervature dello stesso colore; lembo di medio spessore, un po' ondulato; denti irregolari, convessi da un lato e concavi dall'altro; a base larga, ben pronunciati.

Picciolo: di lunghezza media e di grossezza più che media, con tomento aracnoideo molto rado, di color verde chiaro con leggere sfumature vinose.

Colorazione autunnale delle foglie: verde giallo-oro.

Grappolo a maturità industriale: grandezza più che media, piuttosto spargolo; conico-piramidale, con una o due ali, lunghezza di circa 20-25 cm; peduncolo ben visibile, semi-legnoso (fino alla prima ramificazione); pedicelli di media lunghezza, di color verde-chiaro; cercine evidente, verde; pennello medio; di color giallo-dorato chiaro.

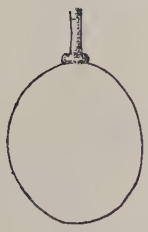


Fig. 6. – Acino di « Cortese » (gr. nat.).

Fig. 7. – Vinaccioli di « Cortese » (ingranditi 9 volte).

Acino: medio o più che medio, leggermente ellissoide, con sezione trasversale circolare; buccia di media consistenza, non molto pruinosa, di color giallo-dorato dalla parte del sole, verde-giallognolo nella parte all'ombra; ombelico persistente e prominente; polpa succosa, di sapore semplice, ma caratteristico, gradevole; separazione dell'acino dal pedicello facile.

Vinaccioli: da 2 a 4, piriformi, con becco sottile, di grandezza media.

Tralcio legnoso: robusto, ma un po' fragile, con sezione ellittica, un po' appiattita; superficie liscia, non pruinosa; corteccia bene aderente, di color grigio cinereo, punteggiato; internodi di lunghezza media (10-12 cm), nodi globosi; gemme coniche abbastanza sporgenti; cercine peziolare largo; diaframma piano, midollo piuttosto abbondante.

IV. - Fenologia

Condizioni d'osservazione: il clone studiato è in comune di Gavi, località Conti.

a) Ubicazione:

Longitudine: 3° 39′
Latitudine: 44° 41′

Altitudine: 180-200 m s.l.m.
Orientamento: ovest
Appezzamento: collinare, con 10-15 % di pendenza
Terreno: di medio impasto, tendente all'argilloso
Portinnesto: « Berlandieri » × « Riparia » Teleki 5 BB
Età: 6 anni
Sistema di allevamento: di media espansione, a filari (vigneto specializzato)
Forma di potatura: tipo Guyot

b) Caratteristiche climatiche:

Temperature medie mensili (C)
(Osservatorio meteorologico di Gavi)

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
1,8	3,0	5,8	8,9	15,3	20,0	22,4	21,7	17,4	12,6	8,4	2,7

Medie precipitazioni mensili (mm)

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
51	50	53	84	85	78	68	60	42	76	89	2,7

c) Fenomeni vegetativi:

Germogliamento: medio (seconda metà di aprile)
Fioritura: media (verso la metà di giugno)
Invaiatura: media (verso la metà di agosto)
Maturazione: di 2ª epoca (verso la metà di settembre)
Caduta delle foglie: normale (prima quindicina di novembre)

V. - Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: notevole.
Produzione: normalmente abbondante e costante.
Posizione del primo germoglio fruttifero: 1ª gemma.
Numero medio d'infiorescenze per germoglio: 2.
Fertilità delle femminelle: saltuaria, trascurabile.

Resistenza alle malattie e altre avversità: normale per quelle parassitarie. Soffre relativamente meno di altri vitigni per la grandine e le gelate; però ama esposizioni soleggiate. L'uva non resiste molto alle piogge autunnali.

Comportamento rispetto alla moltiplicazione per innesto: buono; particolarmente preferiti i « Berlandieri » × « Riparia 420 A » e « Kober 5 BB », e la « Rupestris du Lot ».

VI. - Utilizzazione

È soprattutto un vitigno per uva da vino; però i suoi grappoli, oltrechè essere attraenti quando maturano in buone posizioni, sono anche gradevoli da mangiare (Demaria e Leardi qualificarono la sua uva « salubre come mangereccia ». Anche il Cavazza la considerava come uva a doppio fine: da vino e da tavola).

Analisi meccanica e chimica del grappolo

Da una serie di dati (inediti) della Stazione Enologica Sperimentale di Asti, per uno studio chimico-fisico delle uve dei vitigni piemontesi, iniziato nel 1934, togliamo i seguenti *:

		Minimo	Massimo
Peso del grappolo	g	240	358
Diametro dell'acino	mm	12,5	19
Peso dei raspi %	g	3,2	4
Composizione dell'acino:			
Zucchero	%	14,7	21,8
Acidità totale	‰	7,50	10,42
Acido tartarico totale	‰	3,45	6,67
PH		2,85	3,27

Da altra serie di analisi di mosti di « Cortese », effettuate alla stessa Stazione Enologica di Asti nel 1877 (11), risultano i seguenti estremi:

		Minimo	Massimo
Zucchero	%	16,33	23,15
Acidità totale	‰	6,48	7,20
Bitartrato potassico	‰	6,68	8,39
Acido tartarico libero	‰	0,61	2,93

* Campioni prelevati in prevalenza da Gavi e da Novi.

Giudizio organolettico sul vino: il vino « Cortese » è tipicamente un vino bianco secco: più o meno a seconda delle località di produzione. L'uva « Cortese » viene vinificata da sola; oggi però s'unisce anche ad uve rosse (« Barbera », « Dolcetto ») per ottenere vini da pasto più garbati. Un buon « Cortese » dovrebbe avere color giallo paglierino un po' tendente al verdolino; un profumo delicato, anche se non spiccato; un sapore asciutto, armonico, non tannico, fresco, non molto alcoolico. La gradazione alcoolica di solito s'aggira sugli 11° (può variare dai 10° ai 12°); l'acidità dal 6 all'8 ‰; l'estratto secco dal 18 al 20 ‰. Normalmente non s'invecchia oltre un anno. Il « Cortese » fino è un buon vino da pesce.

Più raramente si tiene amabile (mezzo-secco). Oggi se ne prepara anche un tipo spumante.

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

Come già s'è detto, il « Cortese » è vitigno soprattutto della provincia di Alessandria, e specialmente dei distretti di Acqui, Ovada, Tortona. Ma è coltivato anche in provincia di Asti, e sporadicamente in quella di Cuneo. Lo era in entrambe in passato più che non oggi. Così nel « Bullettino Ampelografico » del 1879 (fasc. X) si dà il « Cortese bianco » come presente nei seguenti comuni astigiani: Asti, Calosso, Castelnuovo Calcea, Cortese, Moasca, Mombercelli, Monale, Mongardino, Pica, Pino d'Asti, Primeglio, Schierano, Robella, Rocca d'Arazzo, S. Damiano d'Asti, Serravalle d'Asti, San Marzanotto, Sessant, Soglio, Sobrito, Vaglierano, Valfenera, Vigliano d'Asti, Vinchio. Ora, da molti di detti comuni oggi è scomparso del tutto o quasi, di fronte al dilagare del « Barbera ». Per la provincia di Cuneo, lo stesso « Bullettino Ampelografico » (fasc. XI, 1879) dava il « Cortese » coltivato per meno di un decimo nei comuni di Barbaresco, Castino, Cossano, Monteu Roero, Neive, Trezzo Tinella (circondario d'Alba). E anche da tali comuni esso oggi è pressochè scomparso.

Ma le zone tipiche di coltura si trovano sul sistema di colline che stanno fra Acqui, Ovada e Novi Ligure, note soprattutto sotto l'espressione di Alto Monferrato: sistema collinare ad oriente di quello delle Langhe e che a mezzogiorno è chiuso dalle pendici appenniniche della Liguria. Molto apprezzati i vini che si ottengono da Gavi (10 km a sud di Novi Ligure).

La produzione attuale di uva « Cortese » è valutata in circa 200 mila quintali in provincia di Alessandria, e in 60 mila in provincia di Asti. Ma essa è destinata ad aumentare, perchè si va facendo un'opportuna propaganda per una più larga coltura di tale vitigno, non solo per la produzione di vino bianco, ma anche per unirne le uve a quelle dei più diffusi vitigni rossi piemontesi, al fine di ottenere dei vini da pasto più fini, meno colorati, e di più pronta beva.

BIBLIOGRAFIA

(1) Acerbi, G. Delle viti italiane. Milano, G. Silvestri, 1925, p. 105.

(2) di Rovasenda, G. Saggio di un'ampelografia universale. Torino, Tip. S. Masino, 1877, p. 57.

(3) Pulliat, V. Mille variétés de vignes. 3ème edit. Montpellier, C. Coulet, 1888, p. 91.

(4) Nuvolone, G. Sulla coltivazione delle viti e sul metodo migliore di fare e conservare i vini. In: *Calendario georgico della Società Agraria di Torino per l'anno VII e VIII*, Torino, 1799.

(5) Incisa, L. Catalogo descrittivo e ragionato della collezione di vitigni italiani e stranieri posseduta in Rocchetta Tanaro. 1ª ediz. Asti, 1852, p. 23.

(6) Demaria, P., e Leardi, C. Ampelografia della provincia di Alessandria. Torino, Edit. Federico Negro, 1875, p. 245.

(7) Mendola, A. Estratto del Catalogo generale della collezione di viti italiane e straniere radunate in Favara (Appendice al *Coltivatore* di G. A. Ottavi), Favara, 1868, pp. 397 e 858.

(8) Viala, P., et Vermorel, V. Ampélographie. Paris, Masson, 1909, tome VII, p. 96.

(9) Marzotto, N. Uve da vino. Vicenza, Tip. Commerciale, 1925, vol. II, p. 37.

(10) Cavazza, D. Viticoltura. 2ª ediz. Torino, u.t.e.t., 1934, p. 167.

(11) Rotondi, E. Analisi dei mosti della provincia di Alessandria. *Bullettino Ampelografico*, 1878, fasc. IX.

RIASSUNTO

Descrizione ampelografica, fenologia, caratteristiche e attitudini colturali, utilizzazione, importanza economica e distribuzione geografica del vitigno « Cortese ».

SUMMARY

THE CORTESE WINE GRAPE

By Giovanni Dalmasso, Giuseppe Dell'Olio and Paolo Ricci

An ampelographic description is given and the phenology, characteristics, behaviour under cultivation, utilization, economic importance and geographical distribution of the Cortese wine grape are described.

Ricevuto il 9 marzo 1959.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

GIOVANNI DALMASSO, GIUSEPPE DELL'OLIO e PAOLO RICCI

"BRACHETTO"

I. - SINONIMI (ED EVENTUALI NOMI ERRATI)

Il « Brachetto » [o « Bracchetto », come lo chiamano Demaria e Leardi (1)] è uno di quei vitigni che più han dato da fare agli ampelografi, perchè evidentemente più d'uno di essi l'ha confuso con altri vitigni del tutto diversi. Anche prescindendo da un « Brachetto bianco », già citato dall'Odart (2) fra i vitigni della contea di Nizza (e che secondo quest'autore sarebbe il « Quillard » del Roussillon o « Jurançon blanc » del Lot-et-Garonne (ciò di cui dubita il di Rovasenda) e di cui si trova anche menzione in un catalogo dei vitigni della provincia di Torino del 1877 (3) e una breve illustrazione nella grande « Ampélographie » di Viala e Vermorel (6); e da un altro « Brachetto » che lo stesso Odart chiama « des jardins », ma che egli dice essere un falso « Brachetto », sta di fatto che lo stesso competentissimo di Rovasenda, nel suo « Saggio » (4) afferma che vi sono due « Brachetti » ben distinti: quello del Piemonte, che è a sapore aromatico (o moscato) e quello di Nizza Marittima, che è a sapore semplice. Quest'ultimo però non deve essere il « Calitor » o « Pecoui-Touar » o « Bracquet » del Pulliat (5), descritto e illustrato nella citata « Ampélographie » di Viala e Vermorel, nonchè dal Molon (7).

Infatti, mentre quest'ultimo dà un vino mediocre, il « Brachetto » di Nizza (intendesi, Nizza Marittima) a detta del Gallesio, che l'ha descritto nella sua « Pomona » sotto il nome di *Vitis vinifera niceanensis*, « è un'uva gentile che s'impiega unicamente per comporne un vino liquore, il quale riesce squisito e rende celebre il contado di Nizza, ma che si fa in poca quantità, ecc. » (8). Però non possiamo dire con certezza se il « Brachetto » di Nizza descritto dal Gallesio sia o no quello del Piemonte. Chè, mentre il di Rovasenda lo dice a sapore semplice, il Gallesio dice che « ha un aroma particolare, e perciò si presta bene a formare dei vini liquori ».

Aggiungiamo che anche il « Braquet » descritto nella già citata « Ampélographie » di Viala e Vermorel (dopo il « Pecoui-Touar ») dà un vino molto alcoolico, assai fino, ma non aromatico, perchè l'uva è « sucrée et sans saveur spéciale » (comunque i caratteri ampelografici di questi due vitigni del Mezzogiorno della Francia non corrispondono affatto a quelli del noto « Brachetto ») (6) *.

Lo stesso di Rovasenda avvertiva però che « non tutte le uve coltivate nell'Astigiano sotto il nome di « Brachetto » sono identiche; per lo più però esse sono profumate (aromatiche) ossia a sapor moscato ».

Ma a complicar le cose, i già citati Demaria e Leardi affermano che il « Brachetto » da loro descritto (e che deve essere il nostro, perchè « la migliore qualità di uve dell'Astigiano per vino da frutta o da dessert » e perchè « l'uva ha sapore profumato e con speciale aroma ») proviene da Nizza Marittima, e la cosa per loro « è posta fuori di dubbio dall'identità dei caratteri che offrono i ceppi di viti nuovamente importati da quella regione con quelli che in epoca anteriore già nella provincia esistevano ». Essi però aggiungono che « presenta qualche analogia coi « Moscati » (neri), e più particolarmente col « Montepulciano » (evidentemente, non col vero « Montepulciano », che ha sapore semplice). E invero anche oggi v'è chi chiama « Brachetto » il « Moscato » rosso o nero, e viceversa. Nè è facile poter discriminare quali siano i veri e quali i falsi tra i vari « Brachetti » ricordati a più riprese nel secolo scorso nel *Bollettino Ampelografico* (9) **.

---

* Nei riguardi di quest'intricata e incerta sinonimia possiamo riportare il giudizio dell'ing. agr. Paul Truel, che nella grande collezione ampelografica, costituita recentemente, per merito del prof. J. Branas di Montpellier a Vassal (nei comuni di Sète e Marseillan), tiene in osservazione la maggior parte di questi vitigni. Egli, dopo un raffronto delle nostre descrizioni e relativo materiale illustrativo, ci ha precisato quanto segue:

« Le Brachetto du Piémont est très différent du Brachet ou Braquet noir de Nice; nous n'avons pas (encore) rencontré le Brachetto du Piémont dans la vignoble (en décadence) des Alpes-Maritimes.

« Le Braquet noir de Nice est différent du Calitor noir; la confusion faite par Pulliat entre ces deux cépages peut émaner — s'il n'y avait pas eu une erreur d'étiquette — d'une certaine ressemblance: découpures profondes; dents grandes et aigües, mais la forme des feuilles est différente.

« Le vin de Braquet noir de Nice et celui du Calitor noir se ressemblent aussi; peu colorés, peu alcooliques, communs et grossiers. Ils sont à saveur simple.

« La synonimie (Odart): Braquet de Nice — Jurançon blanc est fausse; il n'y a jamais eu de Jurançon blanc à Nice. Le Jurançon blanc ou Quillard est un cépage du Sud-Ouest de la France, très sensible au mildiou, à port très érigé (Quillard, de quille), productif cultivé pour la vinification et pour la distillation (Armagnac). Son centre de culture est Condom (en Ténarèze) dans le département du Gers. Il n'existe pas en Roussillon (Pyrénées-Orientales) ».

** Tra i varî, citiamo quanto ne scrisse G. Giulietti nell'ampia sua monografia sull'« Ampelografia della provincia di Pavia » (*Boll. Ampelogr.*, 1884, XVIII, pp. 240). Egli dà il « Brachetto » come coltivato a Codevilla (Voghera) e a Corvino; però opina che si tratti d'una « Malvasia rosa », diversa dal vero « Brachetto ». Tuttavia, egli pone il « Brachetto » (di Voghera) fra le uve a sapore semplice!

Fig. 1. – Particolare di vite di « Brachetto ».

II. - Cenni storici ed origine

Dopo quanto s'è detto più sopra riesce difficile e azzardato avanzare ipotesi sull'origine di questo vitigno. Noi propendiamo nel ritenerlo originario dei colli astigiani-monferrini, anche se Demaria e Leardi suppongono che vi sia stato importato dal Nizzardo. Comunque non abbiamo trovato notizie su di esso anteriori al secolo XIX.

III. - Descrizione ampelografica

Per la descrizione ampelografica venne scelto un clone sito nel comune di Bubbio (in provincia di Asti, ma assai più prossimo ad Acqui, da cui dista una quindicina di chilometri). I caratteri vennero poi riscontrati su un altro clone presso la Scuola Enologica di Alba e in altri centri di coltura nelle provincie di Asti e di Cuneo.

Germoglio di 10-20 cm. — Apice: espanso, di color verde giallastro (talvolta leggermente arrossato), lanugginoso.

Foglioline apicali: spiegate, di color verde con riflessi bronzati; i dentelli delle foglioline sono gialli alla base e rosso-carminio all'apice, con tomento aracnoideo.

Fig. 2. – Foglia di «Brachetto» (8° nodo).
(circa metà del natur.).

Foglioline basali: spiegate, di color verde chiaro, con tomento aracnoideo.
Asse del germoglio: ricurvo, a pastorale.

Germoglio alla fioritura. — Apice: mediamente espanso, verde, con orli leggermente bronzati.
Foglioline apicali: spiegate, verdi con sfumature bronzate, con tomento aracnoideo.
Foglioline basali: spiegate, di color verde chiaro, con tomento aracnoideo.
Asse del germoglio: ricurvo, a pastorale.

Tralcio erbaceo: a sezione ellittica, leggermente angoloso, glabro, verde, con sfumature bronzee.

Viticci: bifidi, più raramente trifidi, intermittenti, di color verde chiaro; formula: 0-1-2-0-1-2-0, ecc.

FIG. 3. – Foglia di « Brachetto » (gr. nat.).

Infiorescenza: lunghezza da 11 a 12 cm; bottone fiorale globoso, di colore verde, un po' giallognolo alla sommità; apertura della corolla a cappuccio; stami normalmente 5, talora 6; fiori ermafroditi, autofertili.

Foglia: di grandezza media o meno, tondeggiante, quasi intera, o trilobata ma con lobi appena accennati; con seno peziolare a lira, quasi chiuso o chiuso; seni laterali superiori a V stretto, quasi chiusi; inferiori pressochè nulli; lembo piano, piuttosto spesso, a superficie bollosa; lobi piani; angolo alla sommità dei lobi terminali mediamente acuto; denti irregolari a base larga, a margini convessi. Pagina superiore di color verde cupo, glabra; inferiore verde chiaro, glabra; nervature verde chiaro.

Picciolo: corto, di media grossezza; glabro, sezione trasversale con canale evidente, di color verde roseo.

Colorazione autunnale delle foglie: giallastra, talora un po' rossiccia.

Grappolo a maturità industriale: di grandezza media, di forma varia; per lo più allungata, cilindrico-piramidale; talvolta piuttosto tozza*; i grappoli alquanto compatti (o anche molto serrati); con peducolo piuttosto corto, semi-legnoso sino al primo nodo; pedicelli di media lunghezza, con cercine evidente.

Acini: di media grossezza, subrotondi (per lo più di 13 o 14 mm di diametro), con buccia di media consistenza, di color nero violaceo scuro, ben pruinosa; polpa piuttosto densa, ma succosa, succo incolore; sapore speciale, aromatico (che ricorda il moscato e un po' la rosa); pennello rossiccio, corto. Separazione dell'acino dal pedicello piuttosto difficile.

Vinaccioli: da 2 a 3 per acino, piriformi, con becco grosso.

Tralcio legnoso: robusto, mediamente lungo, poco ramificato; sezione trasversale circolare; a superficie liscia, glabra; lunghezza dei meritalli meno che media (cm 10-14); di color cannella-grigiastro, più scuro ai nodi; gemme molto sporgenti, midollo medio.

Tronco: poco vigoroso.

---

* Demaria e Leardi (1) nella loro accurata descrizione dicono che il grappolo del «Brachetto ha forma quasi cilindrica, ma spesso coi racimoli superiori sporgenti ad ala, e alle volte con un racemolo che si protende dal nodo».

Fig. 4. – Grappolo di « Brachetto » (gr. nat.).

Fig. 5. – Acino di «Brachetto» (gr. nat.).

Fig. 6. – Vinaccioli di «Brachetto» (ingranditi 10 volte).

IV. - Fenologia

Condizioni di osservazione: si considerano quelle del comune di Bubbio (provincia di Asti).

a) Ubicazione:

Longitudine: 4°, 12′
Latitudine: 44°, 29′
Altitudine: circa 225 s. m.
Orientamento: sud-est
Inclinazione: 35 %
Portinnesto: «Chasselas» × «Berlandieri 41 B»
Età: 32 anni
Sistema di allevamento: a filare basso, in vigneto specializzato
Sistema di potatura: tipo Guyot
Giacitura del terreno: collinare
Natura del terreno: marnoso-argilloso

b) Caratteristiche climatiche:

Temperature medie mensili (C)
(Osservatorio di Bubbio)

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
2,1	3,4	6,0	10,3	16,7	20,5	23,9	23	17,3	13,4	9,1	3,0

Medie precipitazioni mensili (mm)

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
48	50	65	98	92	70	48	46	49	62	103	76

Fenomeni vegetativi:

Germogliamento: piuttosto precoce (prima metà d'aprile)
Fioritura: precoce (fine maggio-prima decade di giugno)
Invaiatura: precoce (prima decade d'agosto)
Maturazione: 2ª epoca (seconda quindicina di settembre)
Caduta delle foglie: normale (prima quindicina di novembre)

V. - Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: moderata (inferiore a quella di altri vitigni piemontesi).
Produzione: regolare, ma non abbondante.
Posizione del primo germoglio fruttifero: 2°-3° nodo.
Numero delle infiorescenze per germoglio: da 1 a 2.
Fertilità delle femminelle: trascurabile.
Resistenza alle malattie: normale, ma piuttosto superiore a quella degli altri vitigni indigeni; l'uva resiste bene al marciume, sia sulla pianta che su stuoie. Non soffre molto per i geli invernali.
Comportamento all'innesto: normale (molto usati i « Berlandieri » × « Riparia 420 A » e « Kober 5 BB », e il « Chasselas » × « Berlandieri 41 B »).

VI. - Utilizzazione

È usato esclusivamente per la vinificazione, per la preparazione di vini speciali (da dessert).

Costituzione meccanica dell'uva

Riportiamo alcuni dati da E. Silva, della Stazione Enologica Sperimentale di Asti, nel 1892-93:

Raspi 2,1 %; bucce 12,90 %; vinaccioli 1,70 %; succo e polpa 83,4 %; zuccheri 23,5 %; acidità 12 ‰ (?).

Da altre analisi di E. Rotondi, pure alla Stazione Enologica di Asti (1877), si ottennero i seguenti dati *:

Zucchero: 24,27 %; 24,75 %
Acidità totale: 8,31 ‰; 7,09 ‰

Quanto alla composizione del vino essa può variare sensibilmente, a seconda del modo di preparazione, e del tipo di vino che se ne ottiene (più o meno dolce). Secondo la tecnica tradizionale, così com'è descritta da E. Garino Canina, nell'unica monografia che su questo vino esista (10), quando lo zucchero nei tini s'è decomposto per circa due terzi, s'arresta la fermentazione (che si fa avvenire per due o tre giorni con le bucce) mediante una filtrazione allo scopo di conservargli l'aroma, e consentirgli poi di riprendere in bottiglia, divenendo spumeggiante. Prima della filtrazione però si fa una defecazione o un collaggio. Nuove filtrazioni si succedono sino alla primavera, dopo di che s'imbottiglia. Come si vede, si realizza il principio d'una parziale sterilizzazione biologica, come per il « Moscato » di Canelli. Oggi, industrialmente si adottano procedimenti più rapidi e perfezionati, che consentono di ottenere un vero spumante (o frizzante) rosso. Il colore è d'un bel rubino tendente al granato chiaro. L'aroma molto delicato e caratteristico. Il sapore, morbido, vellutato, armonioso.

Dalla suddetta monografia di Garino Canina riportiamo alcuni dati analitici:

	Mosto greggio	Dopo defecazione e una filtrazione
Alcool %	—	6,10
Estratto totale ‰	254,20	123,50
Zuccheri riduttori ‰	227,00	96,30
Acidità totale libera ‰	6,37	6,90
Acido tartarico totale ‰	4,66	4,23
Ceneri ‰	4,40	4,18
Azoto totale ‰	0,156	0,077
Fosfati (come PO_4) ‰	0,341	0,272

Il vino finito che ne è risultato aveva 10,45 % di alcool, 42,90 ‰ di estratto totale (di cui 22,80 di zuccheri riduttori), 6,90 di glicerina, 6,90 d'acidità totale, 2,38 d'acido tartarico, 1,15 d'acido malico, 2,75 d'acido lattico, 1,99 di tannino.

Altri campioni di varie annate e provenienze, contenevano da 8,20 a 10,8 d'alcool, da 5,51 a 7,52 di acidità totale, da 17,7 a 79 di estratto **, da 6,3 a 7,41 di zuccheri, da 0,66 a 1,67 di tannino.

---

* Rotondi, E. Analisi dei mosti della provincia di Alessandria. *Bullettino Ampelografico*, 1878, fasc. IX.

** Evidentemente, zuccheri compresi.

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

Il « Brachetto » era certamente più diffuso, per quanto relativamente, verso la fine del secolo scorso (cioè prima che la fillossera distruggesse i vecchi vigneti piemontesi) che non oggi. Infatti, mentre oggi è pressochè limitato alla provincia di Asti (specialmente nei comuni di Rocchetta Palafea, Calamandrana, Nizza, Sessame, Castellalfero, Vigliano, Mombercelli, e un po' in tutta la zona del « Moscato » di Canelli) e a parte di quella d'Alessandria, verso Acqui, e a Lu Monferrato, ottant'anni fa esso figurava coltivato in almeno 25 comuni dell'allora Circondario di Asti (11); in due della provincia di Cuneo: Castellinaldo e Santa Vittoria d'Alba (12); e in 38 della provincia di Torino (3).

È però difficile affermare se realmente in tutti quei Comuni si coltivasse il vero « Brachetto », date le frequenti confusioni (cui già abbiamo accennato) fra questo vitigno e altri ad uva rossa o nera aromatica (come l'« Aleatico », il falso « Montepulciano », varî « Moscati » rossi e neri, e qualche « Malvasia » nera aromatica).

Sta comunque il fatto che ancora verso la fine del secolo XIX il vino « Brachetto » era molto ricercato, non soltanto in Piemonte e Liguria, ma anche nella Francia meridionale (Nizza, Tolone, Marsiglia), nonchè nell'America del Sud. Poi la ricerca di vini spumanti rossi andò declinando (più tardi, prima del « regime secco », spostandosi all'America del Nord); e anche come conseguenza dell'invasione fillosserica, il « Brachetto » scomparve da molti dei Comuni sovracitati. Oggi invece le simpatie per tali tipi di vini rossi spumanti (o frizzanti) vanno riprendendo, e perciò anche la convenienza di una più larga coltura di questo vitigno.

Attualmente si calcola che se ne ottenga una produzione da 6 a 8000 quintali d'uva in provincia di Asti, e da 2 a 3000 quintali in provincia d'Alessandria.

BIBLIOGRAFIA

(1) Demaria, P., e Leardi, C. Ampelografia della provincia di Alessandria. Torino, A. F. Negro, 1875, p. 89.

(2) Odart, P. Ampélographie universelle. Paris, Librairie Agricole, 1874, p. 546-547.

(3) Catalogo dei vitigni coltivati nella provincia di Torino. *Bullettino Ampelografico del Ministero di Agricoltura*, 1877, fasc. VIII.

(4) di Rovasenda, G. Saggio di un'ampelografia universale. Torino, Tip. Di Stefano, 1877, p. 39.

(5) Pulliat, V. Mille variétés de vignes. Montpellier, C. Coulet, 1888, p. 46.

(6) Viala, P., et Vermorel, V. Ampélographie. Paris, Masson, 1903, tome IV, p. 237, 239.

(7) Molon, G. Ampelografia. Milano, Hoepli, 1906, p. 456.

(8) Gallesio, G. Pomona italiana. Pisa, F.lli Amoretti, 1817-1839, vol. VI, p. 39.

(9) Vedasi ad esempio *Bollettino Ampelografico*, 1875-1887, fasc. VIII, p. 733; XI, p. 329; XIX, p. 133; XVIII, p. 240.

(10) Garino Canina, E. Monografia sul Brachetto piemontese. Torino, Stab. Grafico Moderno, 1922.

(11) Vitigni del circondario d'Asti. *Bullettino Ampelografico del Ministero d'Agricoltura*, 1879, fasc. X.

(12) Vitigni della provincia di Cuneo. *Bullettino Ampelografico del Ministero d'Agricoltura*, 1879, fasc. VI.

RIASSUNTO

Descrizione ampelografica, fenologia, caratteristiche e attitudini colturali, utilizzazione, importanza economica e distribuzione geografica del vitigno « Brachetto ».

SUMMARY

THE BRACHETTO WINE GRAPE

By Giovanni Dalmasso, Giuseppe Dell'Olio and Paolo Ricci

An ampelographic description is given and the phenology, characteristics, behaviour under cultivation, utilization, economic importance and geographical distribution of the Brachetto wine grape are described.

Ricevuto il 9 marzo 1959.

REDATTORE-CAPO: GIULIO TRINCHIERI

(7211368) *ROMA - ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - 1959*
Finito di stampare il 18 agosto 1959

NORME PER I COLLABORATORI

1. — Sono accolti per la pubblicazione negli *Annali della Sperimentazione Agraria* (nuova serie) unicamente lavori inediti, a carattere sperimentale, eseguiti negli Istituti di sperimentazione agraria dipendenti dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ovvero eseguiti presso Istituti universitari con sovvenzioni dello stesso Ministero. I lavori, di norma, non debbono superare 32 pagine di stampa. Le tabelle, le fotografie e i disegni debbono essere ridotti allo stretto necessario. Il nome dell'autore sia sempre indicato per esteso.

2. — I lavori di cui si chiede la pubblicazione debbono essere inviati alla Redazione degli *Annali della Sperimentazione Agraria* (Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, Direzione Generale della Produzione Agricola) redatti nella forma definitiva e dattilografati; saranno trasmessi alla Redazione suddetta insieme con una lettera di accompagnamento firmata dal direttore dello Istituto da cui essi provengono. Gli originali non saranno restituiti agli autori.

3. — I nomi scientifici (latini) di piante e animali debbono essere scritti — eccezion fatta per la lettera iniziale dei nomi dei generi — in lettere minuscole e sottolineati. I nomi (non latini) delle varietà delle piante coltivate (cultivar, cv.) debbono essere scritti in lettere minuscole, non sottolineati, e fra virgolette.

I nomi degli autori citati nel testo, nonchè le parole o frasi su cui si desidera di richiamare l'attenzione del lettore, debbono essere contrassegnati con una linea spezzata (---------).

Gli autori sono pregati di non sottolineare parole o frasi per nessun'altra ragione e di non scrivere intere parole o frasi in lettere maiuscole.

4. — Per i numeri decimali debbono essere adoperate virgole e mai punti, così nel testo come nelle tabelle.

5. — Gli autori sono pregati di fare sempre uso degli appositi simboli e delle abbreviazioni ufficiali. Per esempio:

Chilometro	km	Millimetro quadrato	mm^2	Grammo	g
Metro	m	Metro cubo	m^3	Centigrammo	cg
Decimetro	dm	Decimetro cubo	dm^3	Milligrammo	mg
Centimetro	cm	Centimetro cubo	cm^3	Milionesimo di grammo	γ
Millimetro	mm	Millimetro cubo	mm^3	Per cento	%
Micron	μ	Ettolitro	hl	Per mille	‰
Chilometro quadrato	km^2	Litro	l	Ph, pH	pH
Ettaro	ha	Tonnellata	t	Ora	h
Metro quadrato	m^2	Quintale	q	Minuto primo	min
Decimetro quadrato	dm^2	Quintali per ettaro	q/ha	Minuto secondo	sec
Centimetro quadrato	cm^2	Chilogrammo	kg	Millesimo di secondo	σ

6. — Le formule chimiche debbono essere scritte con indici in basso. Es.: CO_2.

7. — Le chiamate nel testo di eventuali note messe a pie' di pagina debbono essere indicate per mezzo di asterischi.

8. — I grafici debbono essere tracciati con inchiostro di Cina su cartoncino bianco levigato, ma non lucido.

9. — Le tabelle debbono essere scritte su fogli distinti da quelli del testo; e separati da quest'ultimo debbono essere anche le fotografie, i disegni e le relative didascalie.

10. — Ogni lavoro deve essere sempre accompagnato da un riassunto (in forma impersonale) del suo contenuto essenziale (scopo del lavoro, risultati ottenuti). Detto riassunto sarà pubblicato anche in lingua inglese.

11. — L'elenco bibliografico, compilato secondo l'ordine alfabetico dei cognomi degli autori citati e munito dei numeri progressivi di riferimento a quest'ultimi, deve trovarsi alla fine del lavoro. I numeri di riferimento bibliografico, nel testo, debbono essere scritti tra parentesi, al livello del testo stesso.

I dati relativi a ogni citazione bibliografica saranno indicati nell'ordine seguente:

a) cognome (i) dell'autore e iniziale (i) del suo nome (o dei suoi nomi): da sottolineare due volte; *b*) titolo del lavoro citato; *c*) titolo del periodico in cui il lavoro è inserito: da sottolineare una volta sola; *d*) luogo di stampa del periodico; *e*) data di pubblicazione (anno o mese) del periodico; *f*) numero dell'annata o del volume, del tomo o del fascicolo del periodico; *g*) numero delle pagine (prima e ultima) del lavoro citato; *h*) numero delle figure o tavole (nel testo o fuori testo); *i*) bibliografia elencata nel lavoro citato, qualora questo materiale bibliografico presenti, per la sua mole, uno speciale interesse per il lettore

Nelle citazioni bibliografiche di opere non periodiche, intercalare, tra il luogo e la data di pubblicazione, il nome dell'editore o dell'impresa editoriale e far seguire il numero del volume o tomo cui ci si riferisce, nonchè quello delle pagine, delle illustrazioni, ecc.

PUBBLICAZIONE BIMESTRALE

	Italia	Estero
Abbonamento annuale *	L. 5.110	L. 6.120
Un fascicolo separato **	» 1.000	» 1.200

* Comprese tassa di bollo e I.G.E.
** Più I.G.E. e spese di spedizione

Indirizzare le richieste e i relativi importi alla

LIBRERIA DELLO STATO

Piazza Giuseppe Verdi, 10 - ROMA
C. c. postale n. 1/2640 — Telefoni 841089, 841737 e 840144

AGENZIE DI VENDITA

ROMA:
Via del Tritone, 61-A, 61-B Telef. 64062
Palazzo del Ministero delle Finanze » 481884

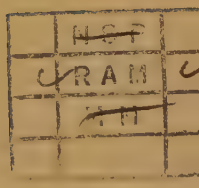
FIRENZE: Via Cavour, 46 Telef. 296320
MILANO: Galleria V. E., 3 » 806406
NAPOLI: Via Chiaia, 5 » 63326
TORINO: Via Roma, 80 » 53558

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE

VOL. XIII - NUM. 5



ROMA
1959

COMITATO DI REDAZIONE

BARTOLO MAYMONE, *presidente*; VINCENZO CARRANTE, CARLO LA ROTONDA,
ETTORE MANCINI e CESARE SIBILIA

La responsabilità scientifica di tutto quanto è pubblicato negli *Annali della Sperimentazione Agraria* spetta ai rispettivi autori.

PROPRIETÀ LETTERARIA E ARTISTICA RISERVATA

È vietata la riproduzione di testi e illustrazioni dagli *Annali della Sperimentazione Agraria* senza citare chiaramente la fonte.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE

VOL. XIII - NUM. 5

ROMA

1959

INDICE

I lavori sono disposti secondo la data di arrivo dei rispettivi dattiloscritti indipendentemente dalla materia in essi trattata.

A. CUCURACHI: **Indagine triennale sulle variazioni che subiscono le olive durante l'accrescimento.** [Three year investigations on variations undergone by the olives during growth.] 827

A. CANOVA: **Ricerche su la biologia e l'epidemiologia della *Cercospora beticola* Sacc. Parte V.** [Research on the biology and epidemiology of *Cercospora beticola* Sacc. V.] 855

M. D'ARMINI: **Miglioramento sanitario della cultivar locale di patata "Gentile di Castello".** [Sanitary selection of the local potato variety Gentile di Castello.] 899

C. ANTONIANI, A. MONZINI e G. P. KADERAVEK: **Il problema dei prodotti di respirazione delle frutta conservate in celle frigorifere. Nota V. - Nuove prove di adsorbimento dei composti volatili emessi dalle frutta durante la loro conservazione.** [The question of the volatile organic compounds produced by fruits in cold storage. V. New tests of adsorption of volatile compounds produced by fruits during their storage.] . . . 945

A. CERVATO, C. LORI e R. GRUGNI: **Studio pedoagronomico di terreni della media Val Trebbia.** [A pedo-agronomic study of soils of the Trebbia middle valley.] 949

G. FERRARI: **Indagine pedologica sui pascoli montani. Nota I. - La distribuzione dei composti del fosforo nei vari orizzonti.** [Pedological investigations on mountain pastures. I. The distribution of phosphorus compounds at various levels.] 991

NEL *SUPPLEMENTO*

R. BASILE, A. LEONORI-OSSICINI e G. ZITELLI: **Le razze fisiologiche di *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. [= *P. rubigo-vera* (DC.) Wint. f. sp. *tritici* (Erikss.) Carl.] identificate durante l'anno 1957.** [The physiological races of *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. [= *P. rubigo-vera* (DC.) Wint. f. sp. *tritici* (Erikss.) Carl.] identified during the year 1957.] . I

F. FALCHIERI: **Determinazione dell'efficacia dei fumiganti in laboratorio.** [Determination of fumigant efficacy in laboratory trials.] V

O. Casilli: **Notizie sull'acaro dell'insalata (*Penthaleus haematopus* Koch) e su un riuscito esperimento di lotta.** [Information on the mite of salad (*Penthaleus haematopus* Koch) and on some successful control trials.] XIX

C. Garavini: **Aspetti morfologici e biologici del *Cryptocline cyclaminis* (Sib.) Arx, agente dell' "antracnosi" del ciclamino.** [Morphological and biological aspects of *Cryptocline cyclaminis* (Sib.) Arx, causal agent of the cyclamen anthracnose.] XXXI

E. Bottini: **La nutrizione minerale ed i concimi complessi.** [Mineral nutrition and complex fertilizers.] XLI

R. Ciferri e M. Bonvicini: **Revisione delle vecchie razze italiane in rapporto ai frumenti mediterranei. I. - *Triticum aestivum* L.** [A revision of the old Italian varieties in relation to Mediterranean wheats. I. *Triticum aestivum* L.] LIX

Principali materie trattate in questo numero

[Chief subjects treated in this issue]

Cerealicoltura [Cereals], LIX.

Industria alimentare [Food industry], 945.

Olivicoltura [Oleiculture], 827.

Patologia vegetale [Plant pathology], 855, 899, I, V, XXXI.

Terreno e concimazioni [Soil and fertilizing], 949, 991, XLI.

STAZIONE AGRARIA SPERIMENTALE
BARI

Angelo Cucurachi

INDAGINE TRIENNALE SULLE VARIAZIONI CHE SUBISCONO LE OLIVE DURANTE L'ACCRESCIMENTO

Premessa

Gli studi sulle variazioni che subiscono i costituenti delle olive durante la maturazione datano da tempi remoti e sono stati condotti con lo scopo di accertare la natura e l'entità dei fenomeni che, in tale periodo, vengono a determinarsi.

Tralasciando i pochi precedenti, i primi dati di interesse sull'argomento risultano dai lavori di F. Scurti e G. Tommasi (1), i quali sulle olive delle cv. « Morella » e « Rossola » studiarono l'accrescimento delle drupe, la formazione del grasso, e inoltre le variazioni del tenore in ceneri, in sostanze proteiche, in cellulosa e in pentosani.

Successivamente R. W. Hilts e R. Hollingshead (2), nell'intento di stabilire l'epoca migliore per la raccolta delle olive, condussero delle ricerche dalle quali dedussero che l'andamento della inolizioni doveva ritenersi l'indice più attendibile per lo scopo.

G. Potenza (3) e S. Verdesca (4), in una serie di prove tenenti ad accertare l'influenza dell'irrigazione sugli olivi dal punto di vista agronomico e delle produzioni, effettuarono anche delle ricerche sulle variazioni di peso, di volume e del percento in olio che venivano a verificarsi nelle drupe per effetto della pratica agronomica e accertarono, rispetto agli olivi non irrigati, un aumento dei primi due indici ed una diminuzione percentuale del contenuto in olio.

R. Nuccorini (5) nell'intento di spiegare la formazione del grasso nelle olive, prese in esame le variazioni che si verificano nelle drupe durante il processo di maturazione, relativamente al mannitolo, al glucosio e al fruttosio.

Anche il lavoro di P. F. Nichols (6) fu condotto con lo scopo di stabilire le relazioni intercorrenti tra idrati di carbonio e grassi, e portò alla conclusione che gli zuccheri semplici decrescono col tempo.

G. Lenocini e F. Rogai (7), studiando le variazioni dell'olio e degli zuccheri nelle olive durante la maturazione, accertarono che entrambi aumentano senza che vi sia alcuna relazione tra i due gruppi di sostanze. In un secondo lavoro gli stessi autori (8) constatarono che il contenuto di grasso raggiunge il suo massimo prima ancora che le olive siano completamente mature.

Secondo E. Sericano (9), il peso e il volume delle olive durante la maturazione crescono in modo regolare fino ai primi di dicembre, le ceneri sono in graduale e lieve aumento, le sostanze azotate sono costanti al pari della cellulosa, e infine gli estrattivi inazotati decrescono, mentre l'olio va aumentando in modo regolare e costante fino alla maturazione. Secondo l'autore tuttavia i fenomeni relativi alle variazioni che subiscono le olive durante la maturazione sono da mettere in relazione con i fattori da cui la maturazione stessa dipende, prima tra tutti l'andamento climatico.

A. Cruz Valero ed altri (10), in una serie di esperienze condotte con lo scopo di determinare l'epoca di raccolta delle olive, studiarono le caratteristiche delle drupe e l'andamento della inolizione di diverse varietà; ma, in conseguenza della variabilità dei dati trovati, ritennero indispensabile, prima di trarre conclusioni in ordine allo scopo prefissosi, estendere le ricerche sull'argomento, considerando con maggior attenzione l'incidenza sul fenomeno allo studio delle variabili pedoclimatiche e varietali.

A. de Grado Cerezo (11) ha accertato che il percento di olio aumenta gradualmente nelle olive dalla loro formazione fino alla maturazione e che, ai fini pratici, la raccolta di queste non deve mai essere effettuata prima che il 90 % delle stesse abbia raggiunta la invaiatura.

R. Favilli (12), studiando il comportamento dell'olivo « Monopoli » nel Pisano, in relazione all'ambiente pedoclimatico di quella zona, diverso da quello d'origine della cultivar, ha ricavato utili dati relativamente agli aumenti di peso, di volume e del grasso delle olive, giungendo a risultati d'interesse pratico per ciò che riguarda l'adattamento di tale cultivar in detto ambiente. Egli ha accertato che l'inolizione avviene in modo regolare dall'agosto al novembre, e può subire delle variazioni solo in funzione di particolari andamenti climatici.

S. Verdesca (13), studiando le rese di olio delle olive delle cv. « Cellina di Nardò » e « Ogliarola di Lecce » in rapporto alla natura del terreno, ebbe modo di constatare che esse risultano maggiori quando le anzidette cultivar vegetano su terreno fertile, e che la « Cellina di Nardò » resiste meglio della « Ogliarola » nei terreni più poveri.

J. M. R. de la Borbolla y Alcalá, M. J. Fernández Díez e Gonzáles Pellissó (14), sulle cv. « Gonzales » e « Zorzaleñas », hanno studiato per diverse annate le variazioni che subiscono le drupe e i loro costituenti durante lo sviluppo (peso, volume, peso specifico, grasso, ceneri, fibra greggia, azoto totale e proteico, zuccheri, ecc.). Questi autori hanno accertato che, nella cv. « Zorzaleñas », l'inolizione va dalla seconda decade di luglio ai primi di novembre con incrementi quasi costanti, mentre nella « Gordales » il fenomeno si protrae dai primi d'agosto alla fine di ottobre, rapidamente all'inizio e più lentamente verso la fine.

A. Uzzan ed altri (15), nell'intento di trovare un indice analitico in relazione con la maturazione, hanno accertato sulle olive di quattro cultivar che: *a*) il tenore di umidità in % è in aumento nelle prime fasi di formazione delle drupe, quindi diminuisce in modo regolare fino alla maturazione; *b*) la polpa secca e disoleata decresce fino a stabilizzarsi; *c*) il percento di materia grassa aumenta durante la maturazione più celermente nel primo periodo e più lentamente nell'ultimo e si arresta a maturazione avvenuta; *d*) infine, le ceneri e l'azoto totale diminuiscono lentamente ma regolarmente.

Più recentemente R. Pastore (16), per quanto riguarda lo sviluppo delle drupe delle cv. « Ogliarola di Bitonto » e « Coratina », ha accertato, nelle annate 1954 e 1955, che il peso ed il volume di esse aumenta dapprima rapidamente, subisce quindi

un arresto per poi riprendere con notevole impulso verso la fine della maturazione.

F. G. Sandret (17), studiando gli idrati di carbonio e la loro evoluzione durante il processo di maturazione delle olive, ha accertato che essi sono per la maggior parte costituiti da glucosio, fruttosio e saccarosio, il quale ultimo scompare a maturazione completa. Tali zuccheri, pur subendo delle variazioni centesimali nel periodo di accrescimento delle drupe, mantengono fra loro rapporti costanti. Il mannosio, che è sempre presente ed abbondante nei frutti, tende a scomparire con la maturazione.

Infine G. Pitman (18) ha indagato sull'interdipendenza tra tenore di umidità e percento di olio nelle olive.

Scopo della ricerca

È stata passata in rassegna la bibliografia inerente alle ricerche di varia natura a tutt'oggi effettuate, con indirizzi differenti e in condizioni di esperienze (località, cultivar, clima) diverse, sul complesso fenomeno della maturazione e del biochimismo delle olive.

Taluni studi, come si è visto, sono stati condotti con finalità applicative agronomiche (ottimale della maturazione); altri orientati verso una migliore conoscenza delle trasformazioni chimiche di alcuni costituenti delle drupe, nello sforzo di determinare le sostanze più direttamente interessate alla formazione della materia grassa; altri, ancora, hanno perseguito lo studio delle variazioni ponderali e volumetriche delle drupe quali indici del ciclo biologico di alcune varietà; taluni infine hanno inteso accertare l'influenza del trattamento irriguo sull'accrescimento e sulla composizione delle olive con particolare riguardo al grasso.

Tutte queste ricerche, di indubbio valore scientifico, rappresentano validi contributi alla conoscenza degli argomenti oggetto delle singole indagini; esse tuttavia essendo state compiute con diverse finalità, metodologia, ambiente, cultivar, ecc., non dànno la possibilità di utilizzare per differenti ambienti pedoclimatici i risultati ottenuti, dato che, come esse stesse dimostrano, i fenomeni presi in esame possono variare col variare degli anzidetti fattori, oltre che per l'influenza di particolari cure colturali.

Risulta da ciò la necessità che il problema delle variazioni che subiscono le olive durante la maturazione venga studiato relativamente ai singoli ambienti e alla cultivar. E poichè l'argomento è sembrato di particolare interesse in considerazione dell'importanza della coltura nella regione pugliese, e del fatto che non risulta che in detto ambiente il problema sia stato oggetto di approfondito esame, si è ritenuto utile svolgere un'indagine sulle olive di alcune cultivar diffuse in tale regione stessa giungendo a risultati che possono essere considerati di pratica utilità anche ai fini agronomici.

L'indagine è stata condotta nelle annate 1956 e 1957 sulle olive di quattro piante delle cv. « Ogliarola di Bitonto », « Coratina », « Monopoli » e « Leccese » allogate nel podere Balbiani della Stazione (m 17 s.l.m.) attraverso una serie di determinazioni e controlli effettuati dal luglio al novembre sui seguenti indici:

a) numero di olive per chilogrammo;
b) variazioni del peso, del volume e del peso specifico delle olive;
c) percentuali di polpa e noccioli e rapporto tra esse;
d) andamento dell'umidità;
e) andamento della inolizione.

Nel 1958 le stesse determinazioni sono state effettuate sulle olive delle cv. « Ogliarola di Bitonto », « Coratina » e « Monopoli ». Ma allo scopo di stabilire eventuali influenze sui fenomeni allo studio da parte di differenti condizioni climatiche, le olive sono state campionate da piante dislocate in zone diverse, e precisamente la « Ogliarola di Bitonto » e la « Coratina » a Bisceglie (m 20 s.l.m.) e a Ruvo di Puglia (m 260 s.l.m.). e la « Monopoli » nei comuni di Monopoli e di Bari.

I dati ricavati sono stati elaborati nel modo che sarà detto in seguito, mettendo in evidenza il significato di ciascuno di essi rispetto al fenomeno preso in considerazione.

Precisamente i risultati delle annate 1956 e 1957 sono stati messi a confronto allo scopo di meglio far rilevare l'influenza esercitata sui fenomeni allo studio del diverso andamento stagionale, pluviometrico in specie, mentre quelli del 1958 sono stati presi in esame a parte con lo scopo di meglio determinare l'incidenza del clima sugli anzidetti fenomeni.

Le olive sono state campionate curando che il prelievo fosse effettuato nei vari punti della chioma, e sempre con le medesime modalità.

Nella tabella I sono riportati i dati relativi all'andamento pluviometrico e termico (19) delle annate durante le quali è stata effettuata la ricerca. Da essi è possibile vedere che ad un andamento pressochè asciutto di luglio e agosto del 1956 e 1958 si contrappongono negli stessi mesi del 1957 le precipitazioni di mm 23,8 e 19,7 che, come sarà detto in seguito, hanno determinato un diverso manifestarsi dell'accrescimento delle olive.

Per quanto riguarda l'incidenza delle temperature sul decorso della maturazione delle olive, dalle ricerche condotte nel 1958 su olive della stessa cultivar ma dislocate in zone agrarie differenti (Ruvo e Bisceglie) e quindi a diverso andamento termico, è risultato che quando dette temperature primaverili sono più basse (Ruvo), come è nozione pratica acquisita, la maturazione delle olive si determina con un ritardo che nel caso in esame è stato di circa un mese.

Tabella I. - Medie decadali delle precipitazioni e delle temperature del triennio 1956-1958

Mese	Decade	Precipitazioni in mm				Temperature massime, minime e medie decadali 1958					
		Bari			Ruvo di Puglia	Bari			Ruvo di Puglia		
		1956	1957	1958	1958	Minima ass.	Massima ass.	Media	Minima ass.	Massima ass.	Media
Gennaio .	1ª	31,2	45,7	15,1	24,0	3,2	20,0	9,7	1,7	17,0	8,2
	2ª	3,8	69,4	15,6	55,3	2,6	18,0	9,9	3,5	16,0	8,4
	3ª	19,7	63,4	15,7	16,0	0,8	19,0	7,4	— 2,0	17,2	4,2
Febbraio .	1ª	79,0	0,0	0,0	0,0	— 1,2	19,9	9,8	0,0	18,0	8,4
	2ª	71,0	0,0	0,7	0,0	3,0	21,0	11,5	— 2,0	19,9	9,9
	3ª	67,0	17,2	51,4	65,1	0,5	20,0	10,3	— 2,0	18,9	7,8
Marzo . .	1ª	28,9	28,3	21,7	23,7	— 1,5	16,9	7,3	— 1,9	14,9	4,6
	2ª	13,7	0,0	22,6	17,4	0,0	17,1	8,5	— 4,0	14,2	6,3
	3ª	14,0	33,2	46,4	44,0	0,0	20,2	9,6	— 2,6	19,0	7,6
Aprile . .	1ª	40,4	12,5	51,5	40,8	3,0	17,6	10,2	— 1,0	17,1	8,3
	2ª	1,5	2,6	9,5	24,1	0,0	20,2	12,0	3,1	20,2	10,5
	3ª	26,5	15,1	20,4	42,0	4,0	23,0	12,5	3,0	22,8	11,3
Maggio .	1ª	0,0	19,1	0,0	0,0	6,0	25,2	14,4	6,0	29,2	16,0
	2ª	27,0	15,7	50,2	26,2	10,0	33,4	18,2	7,4	32,2	18,7
	3ª	1,5	7,4	0,5	11,7	12,8	31,7	20,1	11,2	33,0	19,9
Giugno .	1ª	0,8	3,6	0,0	0,0	12,9	31,1	21,2	11,8	30,6	20,3
	2ª	29,0	0,5	17,5	2,1	10,0	31,0	19,9	9,0	30,1	17,7
	3ª	17,0	1,5	2,3	0,0	13,0	32,7	22,9	12,6	33,1	22,5
Luglio . .	1ª	0,6	0,0	0,0	0,0	13,9	33,1	22,1	12,0	33,9	22,1
	2ª	1,0	19,4	8,0	0,0	16,0	32,3	23,3	14,0	34,5	22,2
	3ª	0,0	4,4	0,0	0,0	14,1	35,0	23,7	10,0	34,2	23,1
Agosto . .	1ª	0,0	0,5	1,2	0,0	18,0	33,9	24,8	16,2	36,5	24,8
	2ª	0,0	13,8	0,0	0,0	16,9	37,4	25,3	16,2	38,3	26,4
	3ª	2,0	5,4	1,0	2,2	15,0	36,5	23,8	16,6	38,2	25,4
Settembre	1ª	0,0	31,0	41,1	40,0	13,0	27,2	20,5	13,8	30,0	20,8
	2ª	0,6	0,5	9,0	0,0	10,9	28,0	20,4	13,2	28,6	20,6
	3ª	13,4	0,0	0,8	0,0	11,3	28,9	20,4	11,0	29,9	20,5
Ottobre .	1ª	18,9	109,0	33,9	8,5	11,6	30,0	20,4	12,6	28,9	21,1
	2ª	0,0	0,0	22,2	12,4	6,1	29,0	16,8	7,5	28,2	16,9
	3ª	2,1	25,6	36,0	25,5	4,9	22,4	17,0	7,0	21,1	13,4
Novembre	1ª	33,5	39,3	64,5	55,7	7,0	22,0	14,4	8,0	20,9	13,5
	2ª	47,3	31,9	59,9	3,9	6,0	22,0	13,3	7,3	19,0	12,5
	3ª	58,7	18,9	18,4	19,4	5,9	18,8	13,6	8,6	18,0	13,6
Dicembre	1ª	15,7	9,3	41,4	34,0	1,5	18,0	8,9	3,2	18,9	11,1
	2ª	0,6	37,8	5,8	2,8	3,0	21,1	13,8	2,7	22,1	13,0
	3ª	39,5	78,6	4,0	5,8	2,9	21,9	12,6	2,4	19,0	11,6
Totali mm		705,9	761,0	688,3	565,8						

Risultati ottenuti

1. — Olive per chilogrammo

Nelle cultivar considerate, limitatamente alle annate durante le quali è stata condotta la ricerca, il numero di frutti per chilogrammo, nelle varie fasi dello sviluppo degli stessi, è risultato dell'ordine di grandezza indicato nella tabella II:

TABELLA II. - Numero di olive per chilogrammo (annate 1956 e 1957)

Data di campionamento		Cultivar							
		« Ogliarola di Bitondo »		« Coratina »		« Monopoli »		« Leccese »	
1956	1957	1956	1957	1956	1957	1956	1957	1956	1957
16/7	15/7	1705	1171	1209	1081	2632	2151	2321	1621
28/7	1/8	1362	985	745	825	1831	1515	1717	1355
16/8	16/8	930	818	593	724	1324	1383	1364	1223
1/9	30/8	921	784	562	632	1405	1344	1542	1036
15/9	15/9	914	647	530	526	1227	1067	1188	922
2/10	1/10	737	582	511	470	1152	820	943	760
16/10	15/10	490	421	324	398	900	623	891	574
2/11	31/10	506	436	304	390	741	620	720	530
16/11	15/11	507	440	303	386	738	618	718	525

Essendo in relazione con la grossezza delle olive, il numero per chilogrammo decresce a mano a mano che, col procedere della maturazione, le stesse aumentano di peso e di volume. Nella medesima cultivar tale numero non è uguale in tutte le annate; infatti, eccezion fatta per la « Coratina », nelle altre cultivar il numero di olive per chilogrammo è risultato, alla stessa data, quasi costantemente maggiore nel 1956.

I dati relativi al 1958 sono riportati nella tabella III; anche per essi valgono le considerazioni fatte innanzi.

Nelle diverse annate, a maturazione avvenuta, il numero di olive per chilogrammo è variato nella « Ogliarola di Bitonto » da 380 a 507, nella « Coratina » da 303 a 386, nella « Monopoli » da 618 a 738 e nella « Leccese » da 725 a 718.

TABELLA III. - **Numero di olive per chilogrammo dell'annata 1958**

Data di campionamento	Cultivar					
	« Ogliarola di Bitondo »		« Coratina »		« Monopoli »	
	Ruvo	Bisceglie	Ruvo	Bisceglie	Bari	Monopoli
30/7	980	770	960	850	1790	1740
30/8	725	725	810	680	1255	1385
30/9	475	620	525	645	885	1095
30/10	425	460	430	400	700	630
30/11	380	435	360	380	680	—

Peso, volume e peso specifico delle drupe

Come risulta dai dati ottenuti (tabelle IV e V), il peso ed il volume delle olive durante l'accrescimento ha seguìto, nelle due annate considerate, andamenti sensibilmente differenti. Esattamente, mentre nel 1956 in tutte le cultivar si sono osservati, conformemente a quanto già fatto rilevare dal Pastore (l. c.), degli accrescimenti sensibili nel primo periodo, quindi una fase di arresto e poi una brusca ripresa, nell'annata 1957 gli incrementi nella crescita sono stati quasi costanti per tutto il periodo dall'allegagione alla maturazione, senza che le drupe in tale periodo abbiano subìto fasi di arresto nello sviluppo, o comunque incrementi più tenui nella crescita. Nel grafico I è riportato ad esempio l'andamento del peso delle olive delle cultivar considerate nelle annate 1956 e 1957, e della piovosità.

Nel 1958 le olive di Ruvo (« Ogliarola di Bitonto » e « Coratina ») e di Bari (« Monopoli ») hanno seguìto l'anzidetto andamento del 1957, mentre le prime due cultivar della zona di Bisceglie e la « Monopoli » di Monopoli hanno accusato dalla fine d'agosto a tutto settembre la medesima fase d'arresto nell'accrescimento riscontrata nel 1956.

Poichè anche il 1958 è stato caratterizzato da andamento siccitoso al pari del 1956, il diverso comportamento avutosi nelle olive, in ragione della diversa zona di provenienza, può essere presumibilmente giustificato con un diverso regime idrico di cui hanno potuto beneficiare le piante, determinato dalla natura del terreno nel caso delle zone di Bari (profondo)

TABELLA IV. - **Peso, volume e peso specifico delle olive (1956 e 1957)**

Cultivar	Data di campionamento		Peso di 100 olive gr		Volume 100 olive cc		$\frac{P}{V}$	
	1956	1957	1956	1957	1956	1957	1956	1957
«Ogliarola di Bitonto»	16/7	15/7	58,6	85,1	53	80	1,105	1,063
	28/7	1/8	73,2	101,7	66	91	1,119	1,117
	16/8	16/8	100,7	112,3	87	100	1,157	1,123
	1/9	30/8	108,5	128,7	95	115	1,142	1,119
	15/9	15/9	109,8	159,4	99	148	1,109	1,077
	2/10	1/10	136,3	172,3	125	160	1,090	1,077
	16/10	15/10	204,4	235,1	186	225	1,099	1,045
	2/11	31/10	196,6	228,6	180	222	1,092	1,030
	16/11	15/11	197,1	226,9	182	220	1,083	1,031
	1/12	2/12		226,8		220		1,027
«Coratina»	16/7	15/7	83,2	92,6	76	85	1,094	1,089
	28/7	1/8	134,2	123,2	120	110	1,118	1,120
	16/8	16/8	168,8	138,6	148	122	1,140	1,136
	1/9	30/8	178,0	160,0	158	144	1,126	1,111
	15/9	15/9	186,0	190,2	170	177	1,094	1,074
	2/10	1/10	194,9	212,3	180	200	1,083	1,061
	16/10	15/10	309,7	251,9	290	242	1,068	1,041
	2/11	31/10	326,5	254,0	304	245	1,074	1,036
	16/11	15/11	322,7	298,2	300	290	1,076	1,028
	1/12	2/12						
«Monopoli»	16/7	15/7	37,9	46,5	35	43	1,082	1,081
	28/7	1/8	54,5	66,1	50	59	1,090	1,120
	16/8	16/8	75,7	72,3	68	68	1,113	1,063
	1/9	30/8	71,0	74,5	65	73	1,092	1,020
	15/9	15/9	81,7	94,0	76	90	1,075	1,044
	2/10	1/10	86,3	121,8	80	118	1,052	1,032
	16/10	15/10	111,5	160,5	106	150	1,051	1,041
	2/11	31/10	135,1	161,5	128	158	1,055	1,042
	16/11	15/11	137,3	165,7	128	160	1,056	1,036
	1/12	2/12		164,8		158		1,043
«Leccese»	16/7	15/7	43,0	61,7	40	57	1,075	1,082
	28/7	1/8	58,4	74,1	52	63	1,123	1,176
	16/8	16/8	73,4	81,9	63	73	1,165	1,121
	1/9	30/8	64,7	96,4	56	89	1,155	1,083
	15/9	15/9	84,5	109,2	75	98	1,126	1,113
	2/10	1/10	105,6	130,4	96	122	1,100	1,069
	16/10	15/10	111,8	174,3	104	163	1,075	1,070
	2/11	31/10	139,7	180,2	128	170	1,091	1,060
	16/11	15/11	134,0	194,2	122	183	1,098	1,064
	1/12	2/12						

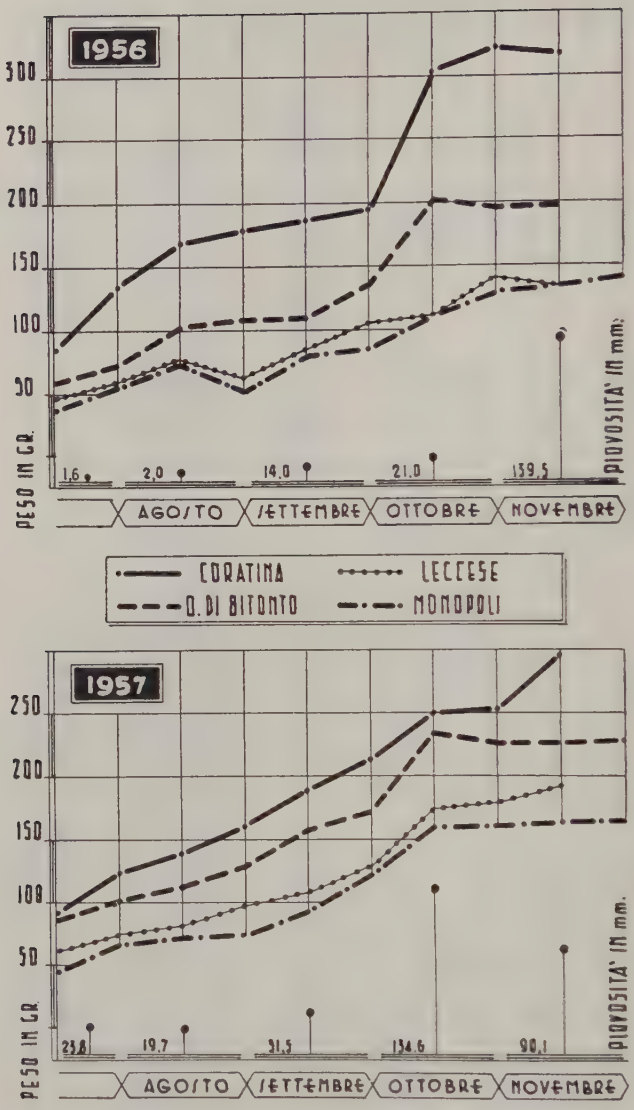
TABELLA V. - **Peso, volume e $\frac{P}{V}$ delle olive dell'annata 1958**

Cultivar	Località	Data di campionamento	Peso 100 olive g	Volume 100 olive cc	$\frac{P}{V}$
« Ogliarola di Bitonto »	Ruvo di Puglia	30/7	108,4	98	1,106
		3 /8	146,0	135	1,081
		30/9	210,9	204	1,084
		30/10	235,1	228	1,031
		30/11	263,0	260	1,012
« Ogliarola di Bitonto »	Bisceglie		130,2	115	1,132
		come sopra	138,7	125	1,109
			158,8	148	1,073
			218,0	203	1,074
			230,0	222	1,046
« Coratina »	Ruvo di Puglia		104,2	93	1,120
			124,2	121	1,109
		id.	102,0	182	1,055
			232,6	228	1,020
			280.0	275	1,028
« Coratina »	Bisceglie		117,0	108	1,083
			147,1	140	1,050
		id.	154,9	146	1,061
			250,0	238	1,050
			263,2	258	1,011
« Monopoli »	Bari		57,7	53	1,088
			82,7	78	1,060
		id.	107,6	104	1,034
			143,7	140	1,026
			147,0	142	1,040
« Monopoli »	Monopoli		60,2	55	1,094
			70,7	66	1,071
		id.	91,9	90	1,021
			158,0	152	1,040
			—	—	—

e di Monopoli (superficiale), e dal diverso microclima nel secondo, quello cioè di Ruvo (collina) e di Bisceglie (marina).

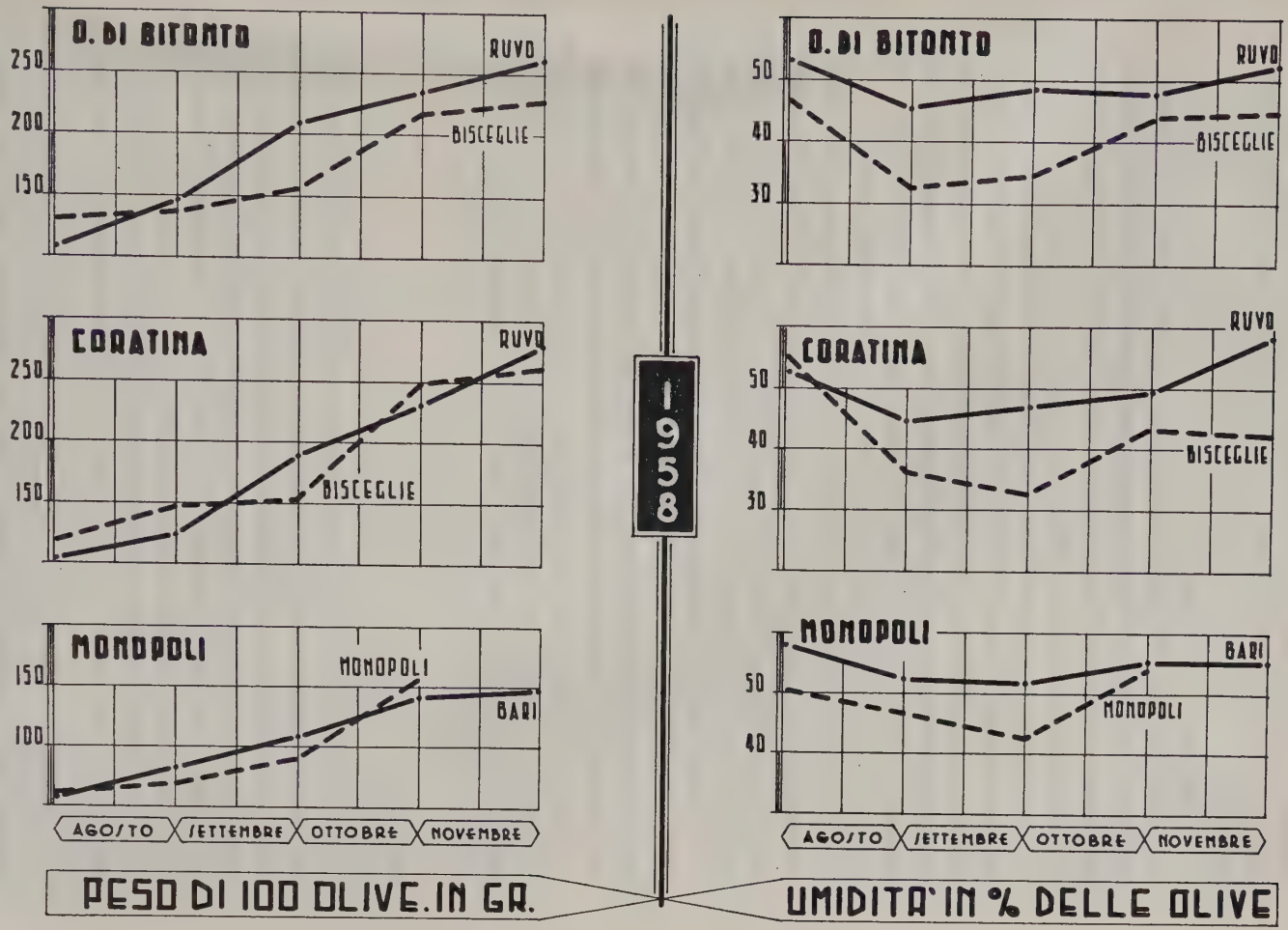
Infatti, pur tenendo presente che le piante sono state scelte in modo da poter essere considerate all'incirca della stessa mole ed età; e di pressochè uguale produttività, le olive delle zone di Monopoli e di Bisceglie dalla fine d'agosto a tutto settembre si sono presentate fortemente avvizzite, il che non si è verificato per quelle di Ruvo e di Bari.

Grafico I



Andamento del peso delle olive e della piovosità nelle annate 1956 e 1957.

L'esame del grafico II nel quale sono riportati gli andamenti del peso delle olive ed in corrispondenza quelli dei tenori percentuali d'umidità, mostra chiaramente le differenze di cui si è detto innanzi tra zona e zona per la stessa cultivar, ed il notevole stato carenziale rispetto all'acqua accertato nelle olive delle zone di Monopoli e di Bisceglie che ha portato



Andamento del peso e dell'umidità delle olive esaminate nell'annata 1958.

il valore di tale costituente fino a livelli minimi del 32 % laddove per le zone di Bari e di Ruvo il livello minimo accertato per l'umidità è stato del 45 %.

L'arresto nello sviluppo accertato dal Pastore e da noi confermato nell'annata 1956 e 1958 relativamente alle olive delle zone di Bisceglie e Monopoli, più che un fattore costante appare quindi con ogni probabilità attribuibile a carenza idrica facilmente ricorrente nel periodo luglio-agosto nel nostro ambiente pedoclimatico.

Quando invece, come è stato constatato nell'annata 1957, e come aveva già notato il Favilli (l. c.), nei predetti mesi si registrano precipitazioni atmosferiche sia pure di lieve entità non si dovrebbe verificare il lamentato fenomeno d'arresto nell'accrescimento delle drupe, ma questo dovrebbe risultare, come di fatto è risultato nell'anno 1957, ed anche nel 1958 per le olive delle zone di Ruvo e Bari, ad andamento regolare.

Tale costatazione può risultare di evidente interesse ai fini della predisposizione di interventi irrigui nel periodo indicato, affinchè la pianta non venga a trovarsi in condizioni di difficoltà che possono incidere sull'accrescimento delle drupe, oltre che, presumibilmente, sulla inolizione.

Il peso specifico è correlato inversamente col tenore in olio delle olive, e direttamente col peso del nòcciolo. Esso è risultato in lieve aumento fino alla formazione della mandorla, e succcessivamente, dall'inizio della fase intensa di formazione dell'olio fino alla maturazione, in diminuzione.

In tutte le cultivar è stato riscontrato un peso specifico più basso nel 1957 che nel 1956, e ciò presumibilmente per il fatto che nel secondo anno di esperienze le olive, come sarà detto in seguito, presentavano un rapporto polpa/nòccioli più alto.

Nòccioli e polpa

Il percento di nòccioli contenuto in 100 grammi di olive delle cultivar considerate decresce regolarmente durante la maturazione non in senso assoluto ma per l'aumentare del percento di polpa; esso nella stessa varietà, può variare da una annata all'altra (tabella VI, grafico III).

Il peso dei nòccioli contenuti in cento olive è risultato dell'ordine di grandezza medio indicato nella tabella VII:

Esso subisce lievi variazioni intorno a tali valori medi in corrispondenza delle fasi: lattea, di sclerificazione e di lignificazione dei nòccioli stessi.

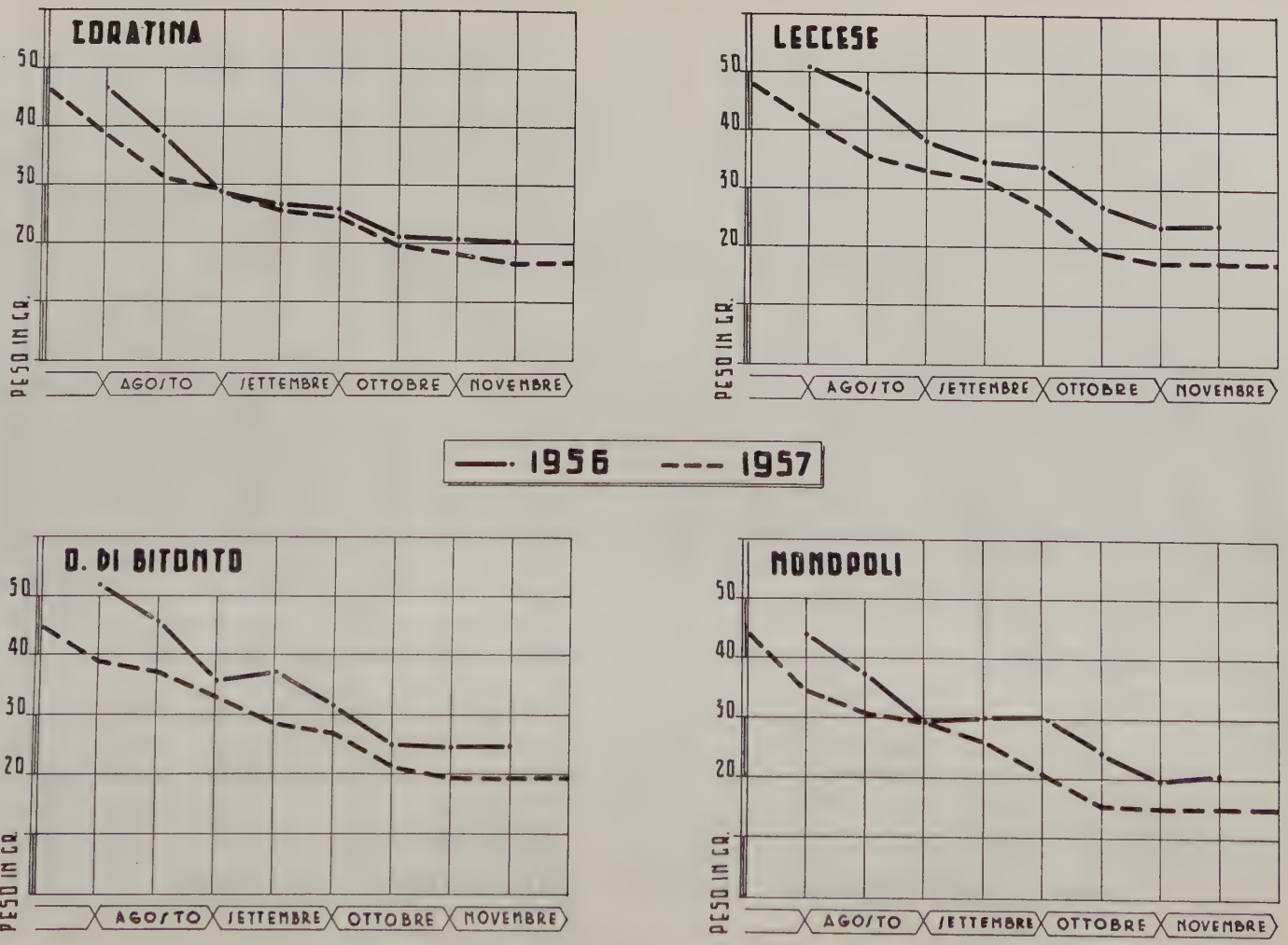
Nell'annata 1957, eccezion fatta per la « Leccese », tale peso è risultato inferiore a quello dell'annata 1956, e la differenza maggiore è stata accertata nei nòccioli della « Coratina ».

TABELLA VI. - **Percento polpa a noccioli nell'annate 1956 e 1957**

Data di campionamento		Cultivar															
		« Ogliarola di Bitonto »				« Coratina »				« Monopoli »				« Leccese »			
		1956		1957		1956		1957		1956		1957		1956		1957	
1956	1957	polpa %	noccioli %	polpa %	noccioli %	polpa %	noccioli %	polpa %	noccioli %	polpa %	noccioli %	polpa %	noccioli %	polpa %	noccioli %	polpa %	noccioli %
16/7	15/7	—	—	55,2	44,8	—	—	53,1	46,9	—	—	55,7	44,3	—	—	51,4	48,6
28/7	1/8	48,2	51,8	61,2	38,8	53,4	46,6	61,2	38,0	56,0	44,0	66,6	33,4	49,0	51,0	58,1	41,9
16/8	16/8	54,1	45,9	62,8	37,2	61,8	38,2	68,7	31,3	62,5	37,5	69,3	30,7	53,1	46,9	64,3	35,7
1/9	30/8	64,4	35,6	66,8	33,2	71,5	28,5	70,8	29,2	70,3	29,7	70,4	29,6	61,5	38,5	66,8	33,2
15/9	15/9	63,3	36,7	71,2	28,8	73,6	26,4	73,9	26,1	69,9	30,1	73,8	26,2	65,1	34,9	68,4	31,6
2/10	1/10	68,3	31,7	72,8	27,2	74,2	25,8	75,2	24,8	69,7	30,3	79,0	21,0	65,9	34,1	73,2	26,8
16/10	15/10	74,8	25,2	78,5	21,5	79,8	21,1	80,3	19,7	75,9	24,1	84,5	15,5	72,8	27,2	80,8	19,2
2/11	31/10	75,2	24,8	80,6	19,4	79,3	20,7	81,8	18,2	80,0	20,0	84,7	15,3	76,2	23,8	82,7	17,3
16/11	15/11	75,0	25,0	80,4	19,6	79,5	20,5	83,7	16,3	79,6	20,4	84,4	15,6	76,0	24,0	82,7	17,3
	2/12			80,5	19,5			83,2	16,8			84,8	15,2			82,4	17,6

TABELLA VII. - **Peso medio nell'annata dei noccioli di 100 olive**

« Ogliarola di Bitonto »		« Coratina »		« Monopoli »		« Leccese »	
1956	1957	1956	1957	1956	1957	1956	1957
44,6	43,6	59,5	48,2	25,7	23,7	31,3	32,1



Percentuale di noccioli contenuta nelle olive.

Nel 1958 la « Ogliarola di Bitonto » e la « Coratina » di Ruvo hanno accusato i medesimi valori ottenuti a Bari nel 1957 sulle stesse cultivar, mentre quelli relativi alle piante di Bisceglie sono risultati assimilabili a quelli del 1956.

In conseguenza della costanza del peso dei nòccioli, il percento di polpa delle olive comprensiva dell'olio, aumenta in modo regolare dall'alligagione fino alla maturazione; esso, nelle determinazioni effettuate, essendo condizionato al tenore di umidità e di olio, sembra subisca fasi di arresto solo al verificarsi del lamentato stato di carenza idrica.

Il percento di polpa disoleata, invece, dal momento in cui la drupa si differenzia nei suoi costituenti essenziali (polpa e nòcciolo), rimane all'incirca costante.

Umidità

L'acqua nelle olive rappresenta il componente soggetto alle maggiori variazioni, essendo direttamente collegata al bilancio idrico della pianta dipendente a sua volta dalla disponibilità d'acqua nel terreno.

I tenori percentuali di tale costituente accertati nelle olive delle cultivar prese in esame per le annate 1956 e 1957 sono riportati nella tabella VIII, e quelli relativi al 1958 nella tabella IX:

Tabella VIII. - **Percento d'umidità nelle olive (1956 e 1957)**

Data di campionamento		Cultivar							
		« Ogliarola di Bitonto »		« Coratina »		« Monopoli »		« Leccese »	
1956	1957	1956	1957	1956	1957	1956	1957	1956	1957
16/7	15/7	69,6	65,2	68,3	64,5	65,4	66,3	65,9	63,1
28/7	1/8	64,2	53,0	64,9	56,6	62,1	55,6	60,0	54,1
16/8	16/8	50,9	43,4	57,0	53,4	52,2	49,6	51,9	51,2
1/9	30/8	49,8	46,0	56,9	52,8	50,7	49,2	51,5	51,1
15/9	15/9	47,8	48,1	52,3	52,3	45,6	52,9	50,7	52,6
2/10	1/10	47,4	44,5	51,1	47,8	43,9	53,8	53,3	53,9
16/10	15/10	44,6	52,2	48,9	53,9	44,6	59,5	53,5	56,1
2/11	31/10	43,6	50,9	48,4	52,3	46,5	60,0	53,5	55,9
16/11	15/11	43,0	48,6	48,1	53,2	46,5	57,2	52,3	56,2
1/12	2/12		46,8		50,7	47,4	55,4	50,9	52,6

Tabella IX. - **Percento d'umidità nelle olive (1958)**

Data di campionamento	Cultivar					
	« Ogliarola di Bitonto »		« Coratina »		« Monopoli »	
	Ruvo	Bisceglie	Ruvo	Bisceglie	Bari	Monopoli
30/7	53,2	46,7	53,0	55,1	58,1	50,6
30/8	45,5	32,6	44,9	36,4	52,4	46,7
30/9	48,8	34,5	47,1	32,9	51,9	42,7
30/10	47,9	44,1	49,5	43,6	55,1	54,3
30/11	52,5	45,0	58,7	42,6	55,0	—

Prescindendo dalla considerazione dei valori d'umidità che presentano le olive nella prima fase (mucillaginosa) della loro formazione, risulta da tali dati che nell'annata 1956, ad andamento siccitoso, il percento d'umidità ha mostrato tendenza a decrescere durante le varie fasi della maturazione.

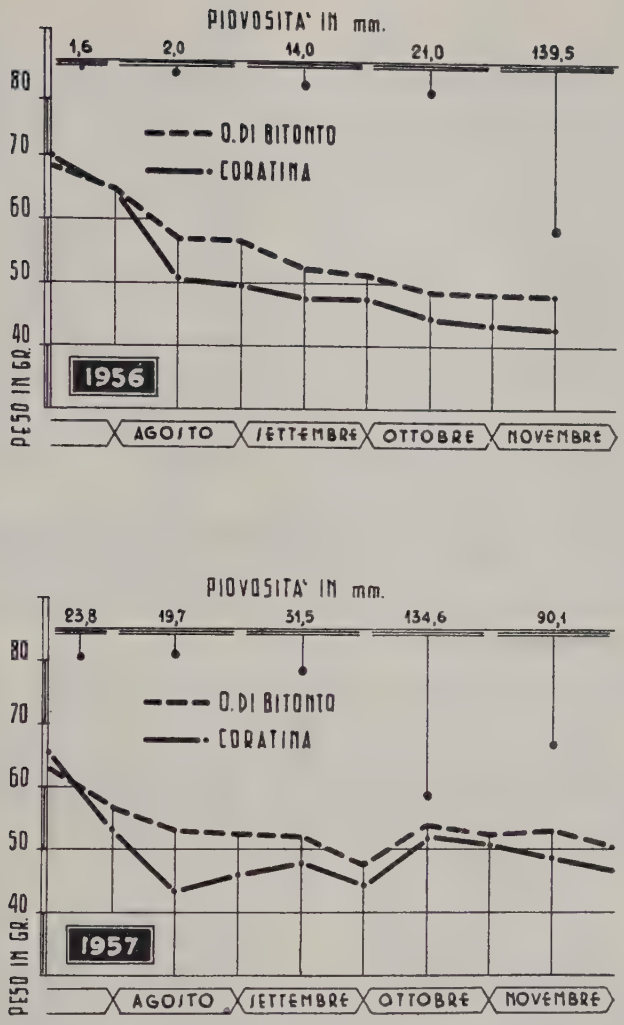
Nell'annata 1957 invece, durante la quale le piante hanno potuto beneficiare nei mesi estivi di discrete precipitazioni, i tenori percentuali d'umidità hanno mostrato un decorso sostanzialmente diverso dall'anzidetto, essendosi rilevata chiaramente l'influenza di tali precipitazioni sul bilancio idrico delle oilve.

Tali considerazioni risultano più evidenti dall'esame della rappresentazione grafica (grafico IV) degli anzidetti fenomeni. Nel grafico sono stati rappresentati, per brevità, unicamente i casi relativi alle olive delle cv. « Ogliarola di Bitonto » e « Coratina »; però anche nelle altre cultivar il fenomeno assume la stessa espressione.

Come già è stato detto, il regime idrico ridotto del 1956 ha determinato nelle olive valori percentuali d'umidità decrescenti durante il processo di maturazione, e tale osservazione concorda con quanto è stato accertato da J. M. R. de la Borbolla y Alcalá ed altri (l. c.); qualora invece le piante possono beneficiare di un regime idrico più ricco, le olive vengono ad assumere tenori d'umidità più elevati aggirantisi mediamente intorno al 50 % e sensibilmente in ascesa. È presumibile che le osservazioni di A. Uzzan ed altri (l. c.), secondo i quali il tenore d'umidità delle olive ha assunto valori sempre più alti dall'agosto all'ottobre, siano da giustificarsi precisamente con la considerazione di tale meteora.

Non può essere tuttavia trascurato, per la sua importanza di carattere agronomico, che, come è stato rilevato, la mancanza di precipitazioni ha

Grafico IV



Andamento dell'umidità in percento delle olive delle « Ogliarola di Bitonto » e « Coratina ».

determinato nel 1956 e più ancora nel 1958 nelle olive delle zone di Bisceglie e di Monopoli condizioni di carenza idrica tali da indurne l'avvizzimento, la qual cosa lascia ovviamente dedurre che i valori d'umidità accertati nelle olive nel 1956 non rappresentino l'ottimale per la vita delle piante, e che invece debba essere ritenuto più confacente il regime idrico del 1957, che ha fatto registrare in conseguenza sulle olive valori percentuali d'umidità più elevati, evitando di fatto l'avvizzimento delle stesse.

Inolizione

La formazione dell'olio nelle olive delle cultivar prese in esame ha avuto inizio nel 1956 nella prima quindicina d'agosto, e nel 1957 e 1958 nella seconda quindicina di luglio, in coincidenza della differenziazione della drupa nei costituenti fondamentali: polpa e nòcciolo.

Essa, in linea di massima, nelle cv. « Ogliarola di Bitonto », « Monopoli » e « Leccese » si è compiuta nel periodo di giorni 90 circa, mentre nella « Coratina » tale periodo è stato alquanto più lungo. In ogni caso l'*optimum* dell'inolizione è stato accertato dall'agosto a tutto ottobre, con lievi differenze in funzione della cultivar e dell'andamento stagionale.

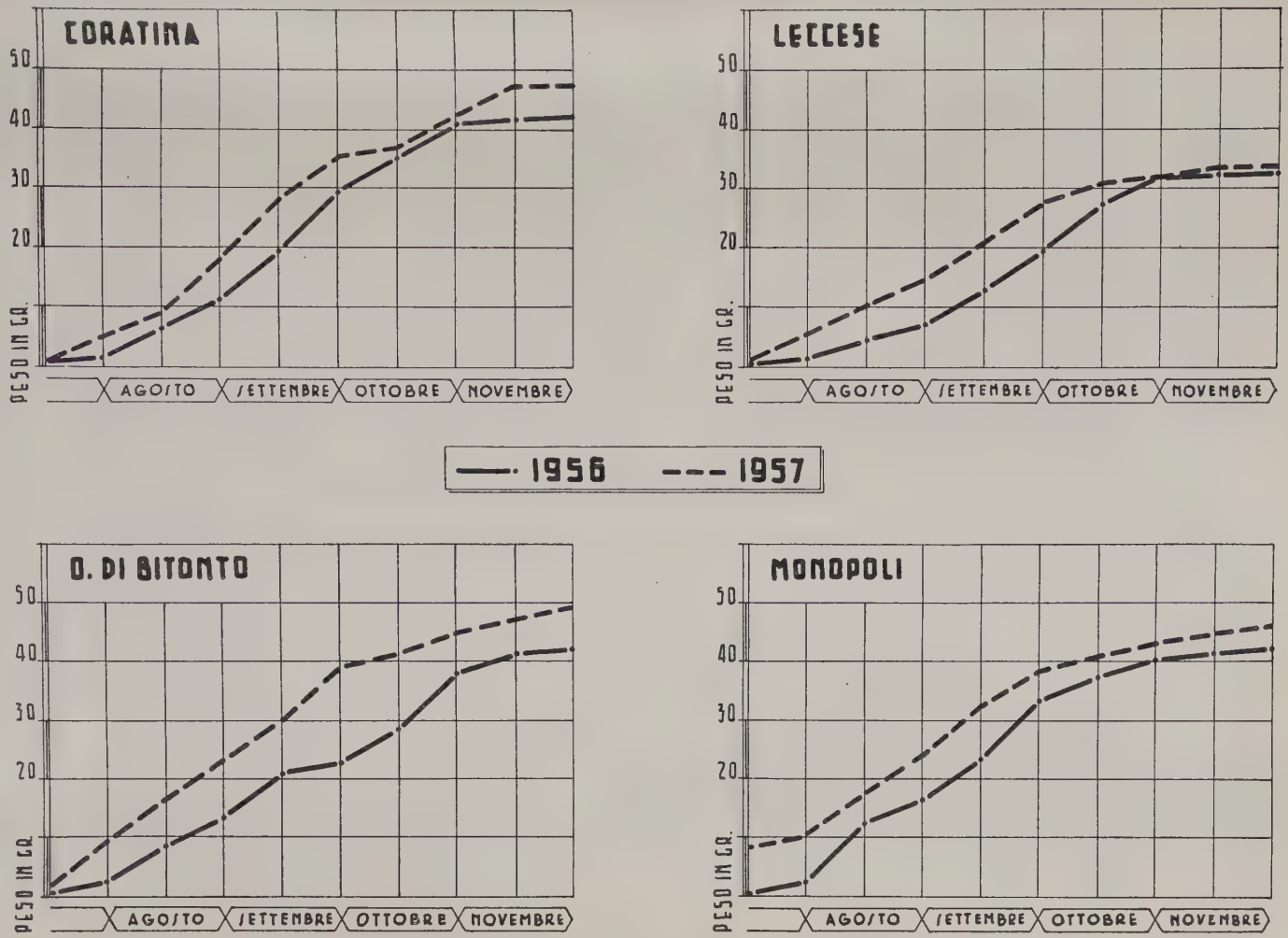
Come appare dal grafico V, l'inolizione procede, negli anzidetti periodi, con incrementi quasi costanti e tanto maggiori a secondo dell'attitudine delle cultivar alla oleificazione.

I dati relativi al percento di olio determinato in ogni campionamento sulle olive intere mediante estrazione in etere di petrolio, previo essiccamento in stufa delle stesse e riferito a 100 parti di sostanza secca, sono riportati nella tabella X.

Esaminando l'andamento dell'inolizione delle annate considerate, espressa in percento sulla sostanza secca, è possibile vedere che, nel 1957, in tutte le cultivar la produzione di olio per unità di sostanza secca è risultata più abbondante, e ciò nonostante che in tale annata le medesime piante abbiano dato produzioni più elevate che nel 1956:

	Olive kg	
	1956	1957
« Ogliarola di Bitonto »	13,0	28,1
« Coratina »	42,5	96,0
« Monopoli »	12,2	55,5
« Leccese »	27,0	23,0

A determinare tale fenomeno concorre certo negativamente il fatto già rilevato che nel 1956 nelle olive il contenuto percentuale di nòccioli risultò sensibilmente superiore a quello del 1957, sicchè in conseguenza il rapporto polpa/nòccioli in tale ultima annata è risultato maggiore; non è da escludere tuttavia che le maggiori disponibilità idriche determinatesi nel 1957 abbiano potuto influire positivamente creando migliori condizioni per il metabolismo dei lipidi nella pianta.



Percentuale di olio sulla sostanza secca nelle olive delle annate 1956 e 1957.

TABELLA X. - **Olio in % sulle olive fresche e su cento parti di sostanza secca (1956 e 1957)**

Data di campionamento		Varietà olive															
		« Ogliarola di Bitondo »				« Coratina »				« Monopoli »				« Leccese »			
		1956		1957		1956		1957		1956		1957		1956		1957	
		olio %				olio %				olio %				olio %			
1956	1957	s. t. q.	s. s.	s. t. q.	s. s.	s. t. q.	s. s.	s. t. q.	s. s.	s. t. q.	s. s.	s. t. q.	s. s.	s. t. q.	s. s.	s. t. q.	s. s.
16/7	15/7	0,27	0,9	0,60	1,7	0,30	0,9	0,30	0,8	0,27	0,8	2,80	8,6	0,22	0,7	0,40	1,1
28/7	1/8	1,00	2,8	4,52	9,6	0,65	1,8	2,28	5,2	0,85	2,2	4,52	10,2	0,55	1,4	2,72	5,9
16/8	16/8	4,32	8,8	9,40	16,6	2,90	6,7	4,40	9,4	6,05	12,6	8,88	17,6	2,27	4,7	5,36	10,9
1/9	30/8	6,95	13,8	12,40	23,0	5,15	11,9	8,88	18,8	8,30	16,6	12,20	24,0	3,57	7,4	7,36	15,0
15/9	15/9	11,10	21,3	15,56	30,0	9,55	20,0	13,72	28,7	12,70	23,3	15,24	32,3	6,45	13,1	10,12	21,3
2/10	1/10	15,80	23,0	21,76	39,2	14,65	30,0	18,68	35,8	18,80	33,5	17,88	38,7	9,32	20,0	12,88	28,0
16/10	15/10	21,65	28,5	19,88	41,6	18,05	35,3	17,20	37,3	20,75	37,4	16,88	41,2	12,90	27,7	13,76	31,3
2/11	31/10	23,85	38,4	22,12	45,1	21,32	41,3	20,32	42,6	21,67	40,5	17,44	43,6	15,05	32,3	14,48	32,8
16/11	15/11	24,45	41,8	24,60	47,8	21,90	42,2	22,36	47,7	22,30	41,6	19,24	45,0	15,65	32,8	14,88	33,9
1/12	2/12	21,62	42,6	26,40	49,6	20,85	42,6	23,60	47,8	22,40	42,6	20,80	46,6	16,20	33,0	16,12	34,0

Incidenza sui fenomeni allo studio dell'ambiente pedoclimatico. Esperienze del 1958

I risultati illustrati hanno messo in chiaro taluni aspetti delle variazioni che subiscono le olive durante il processo di maturazione, facendo rilevare particolarmente l'influenza che esercita su tali fenomeni l'andamento stagionale ed in specie le precipitazioni la cui mancanza nei mesi di luglio e agosto nel 1956 (e nel 1958 per le zone di Monopoli e Bisceglie) è da ritenersi abbia determinato un arresto nell'accrescimento delle olive.

Le ricerche condotte nel 1958 sulle olive delle cv. « Ogliarola di Bitonto », « Coratina » e « Monopoli » allogate in zone agrarie differenti e precisamente la « Ogliarola di Bitonto » negli agri di Bisceglie e di Ruvo; la « Coratina » nelle stesse zone, e la « Monopoli » nei comuni di Bari e Monopoli, hanno avuto — come è detto nella premessa — più precisamente lo scopo di stabilire eventuali incidenze sugli stessi fenomeni dell'ambiente pedoclimatico, ed in particolare dell'andamento delle temperature.

Oltre quelli già illustrati, i risultati di tale ricerca relativamente alle variazioni del percento di polpa e nòccioli e del percento di olio sono riportati nelle tabelle XI e XII.

Per il percento di polpa e di nòccioli ed il rapporto tra essi può dirsi in definitiva che, eccezion fatta per la « Monopoli », i valori accertati nel 1958 per la « Ogliarola di Bitonto » e per la « Coratina » della zona di Ruvo sono assimilabili a quelli registrati nel 1957, mentre quelli delle olive della zona di Bisceglie sono dell'ordine di grandezza dei dati ottenuti nel 1956.

Per quanto riguarda infine l'andamento della inolizione in rapporto al clima * (differente zona agraria nella quale erano dislocati gli olivi prescelti per l'indagine) è risultato chiaro, come prevedibile, che quelli della zona di Bisceglie a temperatura primaverili più elevate rispetto a quelle di Ruvo hanno portato a maturazione i frutti con circa un mese di anticipo. È da notare tuttavia che nelle cultivar della zona di Bisceglie si sono avuti tenori in olio percentuali molto più bassi di quelli riscontrati sulle stesse varietà nelle altre annate (grafico VI).

---

* Le temperature della zona di Bisceglie sono state considerate uguali a quelle di Bari.

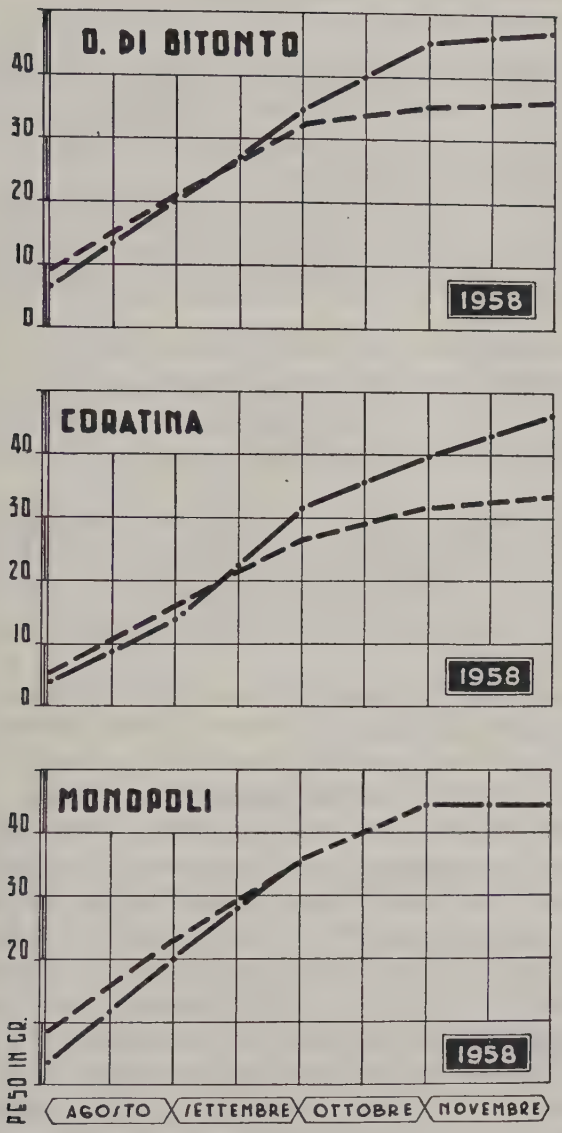
TABELLA XI. - **Percento di polpa e noccioli e peso medio dei noccioli (1918)**

Data di campionamento	Cultivar											
	« Ogliarola di Bitonto »				« Coratina »				« Monopoli »			
	Ruvo		Bisceglie		Ruvo		Bisceglie		Ruvo		Bisceglia	
	polpa	noccioli	polpa	noccioli	polpa	noccioli	polpa	noccioli	polpa	noccioli	polpa	noccioli
30/7	58,2	41,8	51,4	48,6	60,6	39,4	64,7	35,3	61,5	38,5	63,5	36,5
30/8	63,6	36,4	53,9	46,1	61,9	38,1	69,6	30,4	70,7	29,3	69,3	30,7
30/9	73,1	26,9	63,9	36,1	74,1	25,9	62,2	37,8	78,8	21,2	72,7	26,3
30/10	79,8	20,2	72,8	27,2	78,6	21,4	76,1	23,9	84,2	15,8	85,1	14,9
30/11	80,2	19,8	73,0	27,0	82,2	17,6	77,5	22,5	84,4	15,6	—	—
Peso medio dei noccioli di 100 olive												
		52,5		61,1		49,0		58,9		22,9		22,7

TABELLA XII. - **Percento di olio nelle olive sul t. q. e su 100 parti di sostanza secca (1958)**

Data di campionamento	Cultivar											
	« Ogliarola di Bitonto »				« Coratina »				« Monopoli »			
	Ruvo		Bisceglie		Ruvo		Bisceglie		Bari		Monopoli	
	Olio %				Olio %				Olio %			
	s. t. q.	s. s.	s. t. q.	s. s.	s. t. q.	s. s.	s. t. q.	s. s.	s. t. q.	s. s.	s. t. q.	s. s.
30/7	2,8	6,1	4,9	9,2	1,6	3,4	2,6	5,7	1,3	3,1	3,9	8,0
30/8	11,0	20,3	13,6	21,2	7,6	13,8	10,2	16,0	9,4	19,7	12,0	22,6
30/9	17,0	34,8	21,5	32,8	16,9	31,9	17,8	26,5	17,2	35,9	20,2	35,3
30/10	23,4	45,0	20,0	35,5	20,1	39,9	17,9	31,7	20,0	44,5	20,5	44,9
30/11	22,6	47,5	20,0	36,4	19,2	46,6	18,5	33,5	20,1	44,4	—	—

Grafico VI



Percentuale di olio sulla sostanza secca nelle olive dell'annata 1958.

Conclusioni

Dalle indagini effettuate nelle annate 1956 e 1957 sulle olive delle cv. « Ogliarola di Bitonto », « Coratina », « Monopoli » e « Leccese » allo scopo di studiare le variazioni che esse subiscono durante il loro accrescimento è stato possibile accertare che:

a) il numero d'olive per chilogrammo varia da annata ad annata; la loro grandezza oltre che da fattori varietali dipende da molti altri quali: produzione per pianta, condizioni nutrizionali, ambiente pedoclimatico, ecc.;

b) il peso delle drupe, quando non si determinano condizioni di scarsa disponibilità idrica (1957), è in costante aumento; quando invece l'andamento stagionale è siccitoso (1956), le olive subiscono un arresto nello sviluppo tanto più evidente quanto maggiore è lo stato di carenza idrica;

c) il percento di umidità delle olive in condizioni di siccità dall'inizio fino alla fine della maturazione; quando invece è assicurato un ottimale bilancio idrico per la pianta, tale costituente delle olive assume un decorso del tutto differente da quello indicato, tendente sensibilmente verso valori via via più alti;

d) il percento di nòccioli contenuto nelle olive non è risultato costante da un'annata all'altra; esso decresce percentualmente in relazione al costante e regolare aumento della polpa, dall'inizio fino alla maturazione, epoca in cui si stabilizza. In tutte le cultivar considerate il percento di nòccioli è stato nell'annata 1957 minore di quello accertato nel 1956, nonostante che nella stessa annata le olive siano risultate più grosse. La polpa e i nòccioli nelle olive sono in rapporto variabile, dato che entrambi possono oscillare in dipendenza dei noti fattori di cui si è fatto cenno; tale rapporto nel 1956 è risultato decrescente nel seguente ordine: « Coratina », « Monopoli », « Leccese » e « Ogliarola di Bitonto », mentre nel 1957 il rapporto più alto si è avuto per la « Monopoli » seguìta dalla « Coratina » e quindi dalle altre nello stesso ordine del 1956.

Il quantitativo di nòccioli, considerato rispetto a 100 olive, resta durante tutto il processo di maturazione all'incirca costante subendo lievi variazioni solo in corrispondenza delle fasi d'evoluzione degli stessi: mucillaginosa e di sclerificazione.

Nelle cultivar considerate il peso è risultato maggiore nel 1956 che nel 1957, eccezion fatta per la « Leccese » che ha accusato il fenomeno inverso; la differenza maggiore è stata registrata per la « Coratina »;

e) la formazione dell'olio nelle olive delle cultivar considerate ha inizio in coincidenza con la differenziazione dei loro costituenti (polpa e nòccioli), e in epoche diverse da annata ad annata. Essa ha avuto il suo decorso tra l'agosto e l'ottobre con lievi variazioni tra varietà e varietà intorno a tale periodo. Anche tale fenomeno è condizionato all'andamento stagionale e a molti altri fattori;

f) i risultati delle esperienze condotte durante l'annata 1958 allo scopo di stabilire l'influenza sui fenomeni allo studio dell'andamento stagionale che può verificarsi nelle diverse zone agrarie (di pianura o di collina), hanno messo in risalto che la maturazione delle olive è condizionata dall'andamento delle temperature, sicchè essa nella stessa annata, nelle zone caratterizzate da temperature primaverili più elevate (pianura), si compie in anticipo.

In definitiva, in ordine al tema prefissoci, quello cioè di studiare le variazioni che subiscono le olive durante l'accrescimento, e l'influenza che su tali fenomeni esercitano i fattori pedoclimatici, i risultati ottenuti nelle annate 1956, 1957 e 1958 sulle cultivar esaminate, sembrano di evidente interesse sia ai fini di una più approfondita conoscenza degli argomenti che per scopi agronomici pratici. L'interdipendenza dei fenomeni studiati da numerosi fattori (varietali, pedoclimatici, colturali, ecc.) introduce criteri limitativi ai risultati ottenuti, suggerendo un più approfondito esame delle singole questioni.

BIBLIOGRAFIA

(1) Scurti, F., e Tommasi, G. *Annali Stazione Chimica Agraria Sperimentale di Roma*, 1910, serie II, volume IV.

(2) Hilts, R. W., and Hollingshead, R. S. *U. S. Dept. Agr., Bull. 1920*, 803.

(3) Potenza, G. Esperienze di irrigazione nel 1926 e 1927. *Stazione Agraria Sperimentale di Bari, Pubblicazione 16*, 1929.

(4) Verdesca, S. Esperienze di irrigazione nel 1928 e 1929. *Stazione Agraria Sperimentale di Bari, Pubblicazione 20*, 1932.

(5) Nuccorini, R. *Ann. Chim. Appl.*, 1930, 20, 533.

(6) Nichols, P. F. *Jour. Agric. Res.*, 1930, 41, 89.

(7) Lenocini, G., e Rogai, F. *Boll. Ist. Sup. Agr. Pisa*, 1932, 8, 711.

(8) Lenocini, G., e Rogai, F. *Boll. Ist. Sup. Agr. Pisa*, 1934, 10, 369.

(9) Sericano, E. Ist. Sper. Oliv. e Oleif. Imperia, 1933.

(10) Cruz Valero, A., de Grado Cerezo, A., Gutierrez y Fernandez-Salguero, A. *Bol. Inst. Inv. Agr.*, 1939, 3, 211.

(11) de Grado Cerezo, A. *Bol. Inst. Nac. Inv. Agr.*, 1943, 8, 101.

(12) Favilli, R. *Esperienze e Ricerche Ist. Agron. Università Pisa*, 1943-45, vol. II.

(13) Verdesca, S. Ricerche sulle olive da olio coltivate in provincia di Lecce. Bari, Edit. V. Romano, 1935.

(14) de la Borbolla y Alcalá, J. M. R. Fernández Díez, M. y Fermina Gonzáles Pellissó. *Grasas y Aceites*, 1955, 6, 1, 6.

(15) Uzzan, A., Pelle, C., et Mahdi, M. *Oléagineux*, 1956, ann. 11, 11, 705.

(16) Pastore, R. Olivicoltura meridionale. Bari, Arti Grafiche Laterza, 1957.

(17) Sandret, F. G. *Oléagineux*, 1958, 5, 459.

(18) Pitman, G. *Jour. of the A. O. A. C.*, 1935, 441.

(19) *Bollettino Meteorologico Agrario*. Stazione Agraria Sperimentale di Bari, 1956-1957-1958.

RIASSUNTO

L'A. ha studiato nelle annate 1956, 1957 e 1958 le variazioni che subiscono le olive delle cultivar « Ogliarola di Bitonto », « Coratina », « Monopoli » e « Leccese » durante l'accrescimento nell'ambiente pedoclimatico prescelto.

Dall'esame degli indici: numero di olive per chilogrammo, aumento del peso e del volume di cento olive, decorso del peso specifico, percento di polpa e nòccioli e rapporto tra questi, andamento dell'umidità e dell'inolizione, ha ricavato utili dati per una più approfondita conoscenza dell'argomento.

I risultati della ricerca inoltre hanno messo in chiara evidenza l'influenza che sui fenomeni studiati esercitano i fattori varietali, pedoclimatici, ecc., ed in special modo l'andamento pluviometrico e delle temperature.

SUMMARY

THREE YEAR INVESTIGATIONS ON VARIATIONS UNDERGONE BY THE OLIVES DURING GROWTH

By Angelo Cucurachi

In the years 1956, 1957 and 1958 the author studied the variations undergone by the olives of the varieties Ogliarola di Bitonto, Coratina, Monopoli, and Leccese during growth in a previously selected pedoclimatic environment.

From the examination of the indices, i. e. number of olives per kilogram, increase in weight and volume of one hundred olives, course of specific weight, percentage of pulp and seeds and ratio between them, humidity conditions and oil formation, useful data has been derived for a more profound knowledge of the subject.

The results of the research have also clearly shown the influence exerted on the phenomena studied by the varietal factors, pedoclimatic conditions, and particularly by the rain and temperature.

Ricevuto il 31 marzo 1959.

LABORATORIO SPERIMENTALE DI PATOLOGIA VEGETALE
BOLOGNA

Antonio Canova

RICERCHE SU LA BIOLOGIA E L'EPIDEMIOLOGIA DELLA *CERCOSPORA BETICOLA* SACC.

Parte V *

Suscettibilità dell'ospite all'infezione

Teoricamente, come abbiamo visto, esistono i presupposti perchè l'organo fogliare dai primi stadi — se non dai primissimi — della sua formazione possa essere sede dell'infezione cercosporica. La tesi sostenuta da Pool e McKay (122), che soltanto le foglie ben sviluppate possono andare soggette alla malattia, risulta inesatta come — d'altronde — anche da altri autori (27) (29) (135) era già stato rilevato.

Tale stato di suscettibilità dell'organo fogliare permane fino allo estinguersi delle funzioni vitali nei tessuti della lamina.

Praticamente si è in più occasioni (94) (122) osservato, però, che il grado di suscettibilità degli stessi elementi epigei all'inoculazione da parte del parassita non è costante nell'intero periodo della loro vita; varia anche sensibilmente in rapporto all'età di sviluppo di questi. Generalmente le foglie allo stadio giovanile, in una pianta in ottime condizioni di attività vegetativa, sono meno intensamente interessate dalla crittogama rispetto a quelle mature e così le vecchie, ancora vitali ma in uno stato di ridotta funzionalità, nei confronti sempre di quest'ultime. Se questo non corrispondesse alla realtà, in pieno campo, sui lembi delle vecchie foglie si dovrebbero addizionare gli esiti di numerose e successive infezioni, ciò che in pratica, invece, è difficilmente osservabile (93) (122). Esse — si deve ammettere — hanno perduto gran parte della suscettibilità verso la cercosporiosi, acquisita con il raggiungimento della massima espansione in superficie. Il fatto è facilmente rilevabile anche nelle riproduzioni artificiali della malattia. In altre parole, il grado di suscettibilità, dal momento in cui inizia lo sviluppo dell'organo sede dell'infezione, aumenta progressi-

* Per le parti I-IV, vedi questi *Annali*, 1959, n. s., vol. XIII, nn. 1-4.

vamente fino a raggiungere il valore più elevato in corrispondenza, grosso modo, del completo sviluppo dimensionale della lamina, indi decresce piuttosto rapidamente con la diminuita attività assimilatoria dei tessuti clorenchimatici.

Ancora non è dato conoscere con precisione, però, a che cosa risulti intimamente collegato questo particolare andamento della sensibilità delle foglie di bietole di fronte all'inoculazione della *C. beticola;* se a fattori intrinseci — di natura strutturale e funzionale, comunque ereditabili dall'ospite — o ad altri estrinseci dipendenti dall'ambiente, oppure ancora, ad una combinazione dei due tipi.

Nel primo caso (foglie giovani) è certo che il fenomeno appare un poco incomprensibile, se si pensa ad alcune particolarità strutturali di questi organi: all'elevato numero di aperture stomatiche — almeno doppio rispetto alle foglie mature — per unità di superficie che si riscontra su di esse. Occorre non dimenticare, però, che si tratta di apparati stomatici in formazione, in buone condizioni di funzionalità, ma di dimensioni ridotte. Questo influisce quasi certamente sulla intensità di quella azione di richiamo esercitata dallo stoma, in virtù dell'alto tenore igrometrico che si verifica nella stessa cavità, sui filamenti promicelici che, come abbiamo chiaramente dimostrato, reagiscono a ciò con un tropismo positivo, realizzando in tal modo la inoculazione del patogeno. In tal senso, pensiamo infatti, debbano essere interpretate le differenze riscontrate a proposito della percentuale di attraversamenti stomatici controllata su foglie giovani e mature nelle identiche condizioni sperimentali. Le ridotte dimensioni stomatiche influiscono, ugualmente, per ragioni fisiche, sulla penetrazione dei filamenti micelici.

È necessario ricordare anche, in un'analisi delle possibili cause che concorrono a determinare questa situazione di previlegio in cui si trovano gli organi fogliari rispetto all'aggressività del patogeno, la particolarità inerente alla fase di inoculazione del patogeno stesso — accennata in precedenza — rilevata essenzialmente a proposito di questi tessuti giovani: il bloccaggio dell'infezione, cioè, proprio sulla soglia della cavità ipostomatica.

In natura, secondo Margara (94), potrebbe avere influenza la presumibile diversa struttura cuticolare della lamina fogliare in sviluppo: forse più cerosa e quindi meno adatta a conservare lo stato igrometrico adatto alla germinazione dei conidi. Nelle stesse condizioni di allevamento delle piante, noi siamo dell'opinione che un'altra particolarità possa esercitare una influenza non indifferente: il portamento cioè di questi organi in sviluppo che è generalmente eretto, quasi verticale, dato anche il corto e solido picciolo. E ciò per una duplice ragione: che in questa posizione

essi mal si prestano ad albergare sulla propria superficie, gli elementi di diffusione dell'ifale vaganti nell'aria o in movimento ad opera di qualche altro vettore e al depositarsi della rugiada che, come abbiamo visto, grande importanza ha nel nostro ambiente nella realizzazione dell'infezione.

Questa discussa minore recettività delle foglie giovani non deve essere confusa, come certi autori (23) (122) hanno fatto, con la particolarità che nelle prime fasi vegetative della pianta * — sempre in pieno campo — le macchie cercosporiche si osservano essenzialmente sugli elementi maggiormente sviluppati, situati alla periferia della rosetta. Ciò, invece, dipende in primo luogo dalla minore probabilità che esse hanno di essere raggiunte dalla ridotta carica del materiale d'inoculo e dal fatto che il tempo che rimangono allo stadio giovanile è più breve del periodo d'incubazione — a quelle basse temperature — cosicchè le lesioni si manifestano quando esse sono già mature.

A conclusione di tanto, vogliamo ricordare che noi riteniamo eccessiva l'importanza che certi studiosi attribuiscono a questa diversità di suscettibilità tra foglie giovani e mature di bietole, all'infezione cercosporica. Siamo dell'opinione, in base a prove opportunamente prestabilite (13) (14), che si tratti più di differenze apparenti che reali — se si esclude ovviamente le foglie molto giovani, ampie pochi centimetri quadrati — dettate dalla suggestione per la mancata formazione o per la formazione solo in numero limitato su di esse delle lesioni cercosporiche, senza tenere debitamente in considerazione l'intervallo di tempo fra la realizzazione dell'infezione e la comparsa di questa.

Nel secondo caso (foglie vecchie), il comportamento di fronte alla infezione di *C. beticola* appare più facilmente spiegabile. Noi pensiamo si tratti di un comportamento originato, essenzialmente, da condizioni inerenti la struttura e attività funzionale dell'organo. Precisamente dal numero delle aperture stomatiche per unità di superficie — circa la metà di quelle che si osservano nelle foglie mature — e dal ridotto grado di funzionalità di tutti i tessuti della lamina, in particolare di quelli clorenchimatici. A quest'ultima particolarità si collega, naturalmente, una debole attività degli stomi che si ripercuote sulla differenziazione della « ifa di inoculazione » come si è controllato sperimentalmente. I conidi, inoltre, su questa matrice germinano con una certa difficoltà.

Si può escludere, con Pool e McKay (121), che in natura agiscano anche condizioni d'ambiente sfavorevoli alla realizzazione dell'inoculazione del patogeno sulle foglie in questione; anzi questi organi, sempre secondo

---

* Dopo la fase delle foglie cotiledonari, più precisamente nel periodo di massimo sviluppo dell'apparato epigeo della pianta.

i due autori citati, si troverebbero in una situazione micro-ambientale di privilegio per la realizzazione dell'infezione.

Al di fuori del diverso grado di suscettibilità degli elementi dell'apparato fogliare esistono — secondo alcuni ricercatori (94) (127) — differenze per lo stesso carattere collegate all'età della pianta stessa. Alla base di ciò si ricordano le osservazioni, che comunemente si possono fare in pieno campo: le piante giovani presentano un minor numero di lesioni di quelle di età più avanzata; ed alcuni rilievi sperimentali (94) per cui l'infezione della crittogama, in uno stesso periodo, raggiunge un'incidenza differente a seconda dell'età della pianta: più precisamente valori crescenti di questa passando da bietola di età via via superiore. Anche noi (13) (14), a seguito di un'adeguata sperimentazione di campagna, abbiamo riscontrato variazioni nel grado di moltiplicazione delle macchie di *C. beticola* nel senso ricordato.

Tutto ciò a nostro giudizio non può, tuttavia, essere interpretato esclusivamente come manifestazione di una variazione, del grado di sensibilità all'attacco dell'Ifale, connessa all'età dell'ospite. A tale asserzione portano le esperienze in ambiente artificiale: in diverse prove preliminari, intese a saggiare una modificazione della suscettibilità della pianta in rapporto alla sua età, non abbiamo constatato quanto è stato, invece, riscontrato in piena terra. L'apparente contraddizione è spiegabile se si considera che in natura, essendo diverso l'ambiente in cui si trovano immersi gli apparati fogliari delle varie piante, diverse sono le condizioni microclimatiche che agiscono sullo sviluppo della parte epigea della bietola, così come hanno rilevato Pool e McKay (121), Vestal (151), Schmidt (135), Malmus (92), per cui diverse sono le possibilità della realizzazione dell'infezione. Secondariamente, diversa è la composizione dell'apparato fogliare, intesa come proporzione di elementi a differente grado di suscettibilità all'infezione e come sviluppo in superficie. Della prima particolarità si è detto, dell'altra si può precisare: più l'insieme delle singole foglie che costituiscono la rosetta aumenta di dimensione, più è facile che esse diano ricetto agli elementi infettanti della crittogama, dispersi dalla pioggia e dal vento.

Altri fattori possono intervenire a modificare il grado di suscettibilità della pianta: quelli inerente al suo stato di nutrimento e sanitario.

Per quanto riguarda i primi, le indicazioni, di carattere sperimentale o meno, sono piuttosto discordanti e a volte contradditorie. Wenzel (155) asserisce che tanto la deficienza come l'eccesso di potassio aumentano la suscettibilità alla malattia, la carenza di azoto ed ancor più quella di fosforo la diminuiscono. Stolze (144) conferma quest'ultima parte del concetto di Wenzel e sostiene che nessuna influenza hanno gli eccessi degli stessi

Anche le giovani piante di barbabietola sono suscettibili all'infezione di *C. beticola*. Qui è riprodotta una piantina con macchie necrotiche sulle foglie; i cotiledoni si sono essiccati in seguito all'infezione riprodotta artificialmente.

elementi. Ducomet (1928), Werneck (159), (160), ecc. sostengono che le somministrazioni di azoto nitrico o ammoniacale — specialmente se effettuate in determinati periodi dell'accrescimento della pianta — diminuiscono l'intensità di attacco nelle piante. Darpoux e collaboratori (27) (29) asseriscono di non aver trovato, in proposito, differenze. Mouravieff (104) sostiene che abbondanti concimazioni organiche e minerali, tendono ad incrementare la sensibilità alla malattia e così l'eccesso di azoto, fosforo e il difetto di potassio. Osservazioni recenti, effettuate in Germania, concordano all'incirca con quanto si è detto.

Circa lo stato sanitario della pianta, Schmidt (135) ha osservato che dove le barbabietole soffrono per infestazioni di nematodi, più grave risulta l'attacco della crittogama. Noi, in più occasioni, abbiamo avuto modo di constatare che le foglie invase dall'oidio sono meno interessate dalle lesioni della cercosporiosi.

Altro rilievo in argomento, effettuato da più parti, è quello dell'aumento di suscettibilità della bietola alla malattia in discussione, in seguito alla contaminazione del virus del « giallume ». Nostre ricerche particolareggiate hanno portato alla valutazione di tale variazione ed al suo andamento nel corso di sviluppo della pianta. Analoghe osservazioni abbiamo condotto (15) per quanto riguarda la presenza del virus del mosaico e quella del « giallume » e « mosaico » combinata. Generalmente il primo tipo di virosi — mosaico — comporta un leggero aumento della suscettibilità alla cercosporiosi, l'altro un incremento superiore (inferiore, però a quello connesso all'infezione singola di giallume).

Fra le varie sezioni del genere *Beta* e nell'ambito di esse esistono differenze nel grado di suscettibilità alla malattia anche sensibili. Analogamente per quanto riguarda la specie che interessa, in modo particolare, il nostro discorso: la saccarifera. Le diverse « marche » commerciali di seme, pur essendo delle popolazioni di individui molto eterogenei, si distinguono, fra l'altro, per il grado della loro sensibilità alla infezione cercosporica. La letteratura dell'argomento è ricchissima di dati come risulta, ad esempio, dalle fonti bibliografiche registrate (22) (60) (72) (74) (79) (94) (95) (96) (157).

Tutto quanto è riferito in questi ed in altri scritti, che per brevità non citiamo, riguarda — essenzialmente — l'importanza pratica della particolarità in discussione: la discriminazione dei tipi di semi conosciuti, l'analisi del rendimento in ambienti diversi, il miglioramento di essi per quanto riguarda la caratteristica della suscettibilità alla malattia, la creazione di nuovi tipi ecc. Concetto informatore questo, lodevolissimo, ma che ha fatto perdere di vista la questione che sta alla base del fenomeno

Foglia di barbabietola con manifestazioni associate di « giallume » e di cercosporiosi. La parte apicale dell'organo, con evidenti segni dell'infezione da virus, presenta un maggior numero di macchie di *C. beticola*.

stesso: quale sia o quali siano, cioè, i meccanismi di resistenza alla malattia. Attualmente, infatti, molto scarse, per di più frammentarie e spesso in contrasto fra loro, sono le notizie in argomento.

Definitivamente tramontata la tesi (122) dello stretto condizionamento dell'infezione dal valore di apertura degli stomi, da alcuni è stata messa in luce la particolarità che il numero di questi apparati muta da varietà a varietà. Chi sostiene questa tesi ritiene di scorgere una correlazione — entro certi limiti — fra ciò e il grado di suscettibilità, poichè il numero degli stomi, per unità di superficie, è sempre inferiore nelle varietà ritenute fra le meno soggette all'infezione.

Anche noi abbiamo effettuato una serie di rilievi su ciò, riscontrando differenze nel senso sopra indicato. Siamo tuttavia dell'opinione che ciò possa avere scarsissimo, quanto nessuna importanza nel determinare la suscettibilità. E ciò principalmente per i seguenti motivi:

1. - nell'ambito delle « marche » ritenute meno suscettibili non vi è relazione fra il grado della loro refrattarietà e il numero degli stomi;

2. - le variazioni nel numero degli stomi fra tipo e tipo di seme commerciale sono spesso di ordine inferiore a quelle fra foglia e foglia — all'incirca della stessa età e sviluppo — delle piante della medesima « marca » ed anche della stessa bietola;

3. - il numero degli stomi effettivamente raggiunti o attraversati dagli elementi di inoculazione del patogeno, anche nei casi di infezioni massali, è assai ridotto rispetto a quello globale della intera lamina.

Circa i rapporti tra resistenza all'infezione e caratteristiche morfologiche dei tessuti della foglia, a noi sembra di aver constatato diversità nel modo e nel grado con cui le cellule stomatiche limitano lo spazio interposto fra loro e nella struttura della cavità sottostante. La prima particolarità comporterebbe variazioni nella intensità con cui si realizza il processo di inoculazione; la seconda, nel procedere del micelio all'« attacco » delle cellule che si affacciano nella cavità ipostomatica. Tutto ciò, vogliamo precisare, è frutto di osservazioni preliminari che non abbiamo perfezionato.

Per il momento, comunque, dubitiamo che dette particolarità possano avere una certa importanza nel determinismo della suscettibilità. Così come nutriamo dubbi sul significato e sulle possibili correlazioni fra alcuni caratteri non ben definiti, quali la lucentezza ed il colore giallastro della lamina, il tipo di rivestimento cuticolare, la pigmentazione normale e patologica (93) e il grado della suscettibilità alla malattia.

Per quanto concerne possibili relazioni tra suscettibilità e attività chimico-biologica della pianta esistono recenti esperienze di Kovacs (78).

Quest'autore ungherese ha trovato che nelle diverse « marche » coltivate di barbabietola da zucchero, i conidi della *C. beticola,* in condizioni naturali, germinano in percentuale e con energia diversa. Tali diversità si ripetono costantemente nelle differenti « marche » coltivate; principalmente fra quelle ritenute suscettibili a quello no. I due dati riguardanti la germinazione degli elementi di moltiplicazione dell'Ifale, in altre parole, assumono proporzioni maggiori nei tipi di seme comunemente o sperimentalmente ritenuti più soggetti alla infezione della Demaziacea. Dette differenze dipendono — secondo il Kovacs — da alcune secrezioni cuticolari della foglia ad attività fungistica, che accumulandosi nelle gocce di rugiada ostacolano, più o meno intensamente, la germinazione dei conidi e lo sviluppo dei tubi promicelici: più intensamente nelle varietà scarsamente sensibili e meno nelle altre.

Noi abbiamo effettuato alcune ricerche intese a saggiare, secondo la particolarità messa in luce dallo sperimentatore magiaro, alcuni tipi di seme di barbabietola da zucchero fra quelli più comunemente conosciuti nel nostro ambiente. Allo scopo abbiamo seguìto, all'incirca, la tecnica del lavoro del Kovacs (78).

Piante di bietola di diversa « marca » (vedi tabella LXII) di circa tre mesi di età allevate in vaso all'aperto, sono state ripetutamente cosparse * di conidi della *C. beticola.* L'operazione di contaminazione veniva effettuata alle ore 20, in una atmosfera priva di ventilazione e il giorno seguente, alle ore 7 circa, si procedeva ai rilievi sulla germinazione dei conidi.

Nella tabella LXII sono riportati i diversi risultati e nei grafici i valori dei fattori temperatura e umidità relativa registrati — in vicinanza delle piante e all'altezza delle foglie di queste — nei vari periodi dell'esperimento.

Le cifre riportate denunciano alcune differenze a carico della percentuale di germinazione, della lunghezza del promicelio apicale e del numero di quelli laterali, che si ripetono con una certa costanza per quanto riguarda i due tipi in cui le varietà possono essere raggruppate; tipo suscettibile: « Dippe E », « Kleinwanzleben E », « 22/51 » (Rovigo), « Marino N », tipo meno suscettibile: « Kleinwanzleben CR », « RD2 » (Rovigo), « Mezzano P », « 215/16/3 ». Unica eccezione è rappresentata dalla *Beta maritima* che, essendo notoriamente una specie poco soggetta

---

* Al di sopra delle piante, foglie secche molto ricche di conidi erano percosse in modo da provocare il distacco degli elementi agamici di propagazione della crittogama.

TABELLA LXII. - **Germinazione di conidi su piante di diversa "marca", coltivate all'aperto, in vari periodi estivi dalle ore 20 alle 7 del giorno seguente (percentuale, lunghezza - in micron - del promicelio basale, numero dei promiceli laterali - N -)**

«marca»	26–27–VI			18–19–VII			6–7–VIII			22–23–VIII			4–5–IX			18–19–I		
	%	μ	N.	%	μ	N.	%	μ	N.	%	μ	N.	%	μ	N.	%	μ	N.
«Dippe E»	18,5	2,5	1	88,0	10,4	3	80,3	6,1	3	38,0	2,3	1	25,8	1,8	1	24,6	2,8	2
«Klein E»	18,1	2,8	1	83,7	9,5	4	75,8	5,7	2	35,6	2,9	2	23,7	1,6	1	19,5	2,5	2
«Maribo N»	19,5	3,4	1	87,3	11,3	3	78,2	5,9	3	40,1	2,7	2	20,2	1,8	1	22,3	3,0	2
«22/51»	20,2	3,0	1	88,2	8,6	3	79,7	6,4	3	37,6	2,5	1	26,9	1,4	1	23,8	3,1	2
«Mezzano P»	13,3	2,1	1	78,9	8,4	2	71,3	5,2	2	33,5	2,1	1	20,2	1,8	0	17,5	2,1	1
«Klein CR»	16,6	2,5	1	81,2	9,3	3	74,9	5,3	3	34,2	2,2	2	21,1	1,6	1	15,4	2,3	1
«RD 2»	15,1	2,0	0	79,5	9,0	2	72,4	4,5	3	31,4	2,6	1	19,3	1,9	0	18,3	2,3	1
«215/16/3»	13,7	1,8	0	78,0	9,5	3	70,7	4,1	2	32,0	2,0	1	21,2	2,0	0	14,2	2,0	1
Beta maritima . .	17,3	1,5	1	85,0	8,6	2	78,8	4,2	2	34,5	2,3	2	26,4	2,1	0	20,6	2,0	2
Differenza minima significativa																		
P = 0,05	n. s.			n. s.			n. s.			n. s.			n. s.			n. s.		
P = 0,01	n. s.			n. s.			n. s.			n. s.			n. s.			n. s.		
H_2O	65,2	16,3	2	100	54,3	2	100	16,6	2	91,8	51,4	2	85,7	47,7	3	78,9	41,7	2

alla malattia, in base ai dati della tabella si dovrebbe includere nel primo gruppo. Le differenze da noi trovate, non raggiungono però, i valori riscontrati dal Kovacs, e ad un'analisi matematica non risultano significative nei limiti della probabilità del 95 %.

Altre ricerche a proposito della particolarità in discussione, vennero condotte in foglie staccate a sviluppo ultimato o quasi. Queste, una volta distaccate dalla pianta, erano cosparse a secco con conidi del fungo, poste in scatole Petri con il coperchio rivestito da carta da filtro bagnata e incubate a 25° C. Periodicamente (vedi tabella LXIII) vennero fatte le osservazioni relative alla germinazione dei conidi. In queste condizioni

***Tabella LXIII.* - Germinazione di conidi su foglie staccate da diverse "marche", poste in camera umida a 25°C (percentuale, lunghezza - in micron - del promicelio basale, numero dei promiceli laterali - N -)**

Cultivar	Dopo 2 ore			Dopo 4 ore			Dopo 6 ore			Numero dei setti trasversali
	%	μ	N.	%	μ	N.	%	μ	N.	
«Dippe E»	15,7	1,8	0	93,5	9,8	0	100	31,8	0	24
«Klein E»	18,2	1,9	0	90,3	10,8	0	100	36,3	0	23
«Maribo N» . . .	16,8	2,1	0	91,8	9,6	0	100	33,5	0	22
«22/51»	14,3	2,1	0	96,2	11,9	0	100	36,2	0	22
«Mezzano»	11,7	2,0	0	94,3	8,4	0	100	29,3	0	24
«Klein CR»	10,3	1,9	0	94,7	9,5	0	100	30,8	0	23
«RD 2»	11,4	1,8	0	90,6	10,7	0	100	32,4	0	24
«215/16/3»	8,7	1,6	0	88,9	8,5	0	100	27,9	0	22
Beta maritima	13,5	2,0	0	95,1	10,7	0	100	35,7	0	22
«H_2O»	6,7	1,6	0	79,4	6,2	0	100	23,9	0	21
Differenza minima significativa										
P = 0,05	n. s.			n. s.			n. s.			

non si sono riscontrate, neppure le differenze minime rilevate nell'esperimento precedente. È probabile che simile mancata conferma sia da mettere in relazione allo scarsissimo velo liquido, che nelle condizioni della prova, si forma sulla lamina; il quale, cioè, può risultare insufficiente per mandare in soluzione le sostanze secrete dai tessuti fogliari che dovrebbero svolgere l'azione fungistatica accennata.

Riassuntivamente parlando, quindi, si può affermare che la questione della resistenza alla cercosporiosi è ancora allo stadio di ipotesi. Riesaminate le affermazioni di Pool e McKay (122), relative al condizionamento dell'infezione al grado di divaricazione della rima stomatica e valutata, ad un esame critico, la particolarità della diversità degli stomi nelle differenti varietà, restano come elementi documentati, dell'argomento in discussione, quelli messi in luce da Kovacs (78). Le caratteristiche morfologiche (meccanismo di chiusura e struttura cavità ipostomatica) degli apparati stomatici da noi occasionalmente rilevate, prima di essere correlate al fenomeno della resistenza alla cercosporiosi hanno bisogno di un esame più approfondito.

Possiamo accennare, inoltre, di avere osservato — concordemente a Margara e collaboratori (95) — che i tipi di bietola da zucchero comunemente ritenuti tra i meno suscettibili alla malattia, quando vengono sottoposti artificialmente ad infezioni massali allo stadio giovanile, 2-6 foglie, non si differenziano da quelli più recettivi. Evidentemente il carattere della minore suscettibilità appare con uno sviluppo più avanzato della pianta: come può essere controllato operando sperimentalmente nelle stesse condizioni di riproduzione della malattia.

Si è detto nelle pagine precedenti di due casi in cui il filamento di inoculazione, una volta penetrato attraverso lo stoma non riesce a prendere contatto con le cellule dell'ospite. Noi pensiamo, anche in base a varie altre osservazioni effettuate nel corso delle presenti ricerche, che a questi fenomeni di mancata invasione del patogeno a penetrazione avvenuta, si debba attribuire una certa importanza nel determinismo della minore suscettibilità della pianta all'infezione. Infatti, se si va ad analizzare la consistenza delle penetrazioni in tipi di bietola differenziabili per il grado di resistenza alla *Cercospora* — come noi abbiamo fatto a proposito delle cv. « Klein E », « Maribo N », « Mezzano P », « Klein CR » e della *Beta maritima* — si constatano variazioni di scarsa entità; e ciò a differenza di quanto risulta dal conteggio del numero di lesioni fogliari manifestatesi in seguito alla stessa infezione. Numero questo caratterizzato da scarti anche sensibilissimi.

La minore suscettibilità alla *C. beticola* posseduta da certe « marche » di bietole coltivate dipende — secondo noi — principalmente da una o più reazioni della pianta stessa, che insorgono dopo la penetrazione del promicelio infettante. I fattori che condizionano la penetrazione, sempre in base ad una nostra opinione, hanno scarsissima se non alcuna importanza sul fenomeno in discussione. Quale o quali siano queste reazioni immuni-

Antagonismo fra *C. beticola* e *Oidium* sp. Le zone ricoperte dalla vegetazione miceliare dell'Erisifacea non presentano le lesioni uecrotiche dell'Ifale.

tarie se insorgono isolatamente o meno, se vi sia predominanza di una sull'altra, se nelle diverse varietà di bietola acquistino un valore differente, sono notizie difficili a valutare od anche a controllare dato che interessano caratteristiche interne della pianta.

Pensiamo si tratti di reazioni che riguardano particolarità strutturali, fisiologiche e bio-chimiche dell'ospite. Specialmente quelle di questi ultimi due tipi — *a priori* le più importanti — sarebbero molto influenzabili come in generale succede per tutte le caratteristiche di tale natura, da certe condizioni d'ambiente. Questo aiuterebbe a comprendere il comportamento contrastante dello stesso tipo di bietola, di fronte all'infezione dell'Ifale, in ambienti diversi.

Al primo tipo di modificazioni — quelle strutturali — alle quali potrebbero essere ascritte le particolarità osservate a carico dello stoma e della camera ipostomatica sarebbe, ad esempio, collegato il fenomeno della fuoruscita delle ife dallo stoma durante il processo di inoculazione; alle altre il mancato « ancoramento » dei filamenti di inoculazione giunti nella cavità sottostomatica.

Aggressività del patogeno

In precedenza abbiamo parlato della possibile correlazione fra le variazioni nei caratteri colturali che l'Ifale presenta in substrato agarizzato, così come noi le abbiamo rilevate, ed il loro potere patogenetico.

Accenniamo ora alla variazione di aggressività del nostro patogeno, affermata da alcuni studiosi, secondo i quali la *C. beticola*, al pari di molti altri funghi fitopatogeni, sarebbe costituita da un complesso di biotipi differenziabili per il grado di aggressività verso l'ospite principale; mancherebbe invece una specializzazione fisiologica verso i diversi tipi del genere *Beta*, suscettibili all'infezione della demaziacea, o le differenti piante ospiti (144) (152).

L'esistenza di ceppi di varia virulenza è stata più volte riportata, come una delle possibili spiegazioni della diffusione della crittogama in ambiente fino ad allora immuni, o della intensificazione degli attacchi di questa in regioni ove abitualmente aveva un'importanza del tutto trascurabile (127) (128) (133) (134).

Fino a poco tempo addietro si era del parere, però, che nell'ambito della *C. beticola* non esistessero differenze nel senso di cui si parla; anche

i tipi assai differenti che si possono rinvenire in coltura pura su terreni artificiali, sono dotati di un'identica capacità infettiva. A questa conclusione, almeno, sono giunti i ricercatori del passato (21) (135) (136) (144) (151) (155), che hanno fatto prove di infezione con diversi ceppi isolati in purezza.

Recentemente Schlösser (133) (134) ha comunicato varie osservazioni che depongono a favore di una differenziazione di razze a diverso grado di patogenicità, almeno in seno ai ceppi collezionati negli Stati Uniti d'America, in Spagna, Olanda, Turchia, Canadà e Italia. Una mescolanza, inoltre, dei diversi biotipi può presentare un grado di virulenza superiore a quella di ogni singolo componente.

Analogamente Noll (114) afferma di aver constatato che qualche ceppo del fungo isolato da materiale tedesco era molto meno virulento di altri. Come risulta, le indicazioni di carattere sperimentale in argomento sono nettamente in contrasto. A favore dei sostenitori del concetto dell'esistenza di razze a patogenicità differente, occorre rilevare che le prove degli studiosi del passato — contrari a tale concetto — debbono essere considerate come scarsamente indicatrici perchè effettuate in condizioni artificiali.

Tuttavia a noi sembra che la questione abbia bisogno di nuovi e più concreti elementi per essere definitivamente chiarita. E ciò anche se propendiamo per una differenziazione dei biotipi a vario grado di virulenza, se non per caratteristiche intrinseche, per un adattamento a condizioni ecologiche diverse. Parlando delle condizioni termiche di sviluppo, in particolare di quelle ottimali, si è visto invero quali diversità caratterizzino i dati ottenuti da studiosi di vari Paesi che hanno operato con materiale di differente origine, e con quelle che noi abbiamo rilevate nella serie dei ceppi presi in esame (vedi p. 10).

L'esistenza di razze a differente aggressività è stata, invece, assodata per altre specie del genere *Cercospora*, come *C. loti* (83), *C. oryzae* (132), *C. personata* e *C. arachidicola* (102) (103).

APPENDICE

Sensibilità ad alcuni anticrittogamici e attività fisiologica del rame

Nel corso di queste nostre ricerche sulla cercosporiosi della barbabietola da zucchero non abbiamo — volutamente — preso in considerazione il problema della difesa delle colture per mezzo di preparati chimici. Su questo particolare aspetto della lotta, si ricorderà, esistono numerosissimi ed interessanti elementi, frutto di una intensa attività sperimentale, senz'altro sufficienti ad orientare gli interventi diretti — mediante sostanze anticrittogamiche — contro il patogeno.

Ci siamo, invece, limitati a compiere alcune ricerche su certi aspetti secondari dell'azione di taluni anticrittogamici, aspetti poco studiati come: loro attività tossica sui conidi dell'Ifale *in vitro*; importanza di questa sugli elementi della inoculazione nel corso del processo di penetrazione (attività estintiva); azione fisiologica del rame, distribuito come anticrittogamico, sul metabolismo della pianta intera.

Tossicità sui conidi *in vitro*

Per quanto riguarda questo aspetto sono stati presi in considerazione alcuni dei principali anticrittogamici che più comunemente vengono raccomandati nell'impiego diretto in pieno campo.

Le prove sono state effettuate in gocce pendenti ottenute con celle di Van Tieghem. Alle sospensioni a diversa concentrazione di principio attivo, sono stati aggiunti i conidi del fungo prelevati da foglie verdi *, in una quantità pressochè uguale. Dopo 24 ore di permanenza delle gocce in termostato a 25° C, si è proceduto alla determinazione delle percentuale di mancata germinazione.

---

* La differenziazione di questi era ottenuta con i soliti accorgimenti prima descritti (vedi cap. Germinazione dei conidi).

La DL 50 e la DL 95, determinate in base alla retta d'azione (vedi grafico fig. 19) tracciata secondo il metodo di Blisse, sono risultate:

Solfato di rame puro*	DL50 = 0,0000061	DL95 = 0,000014
Poltiglia bordolese**	» = 0,00037	» = 0,0011
Ossicloruro di rame (50 % di Cu) . . .	» = 0,000010	» = 0,000043
Ossicloruro di rame e calcio (16 % di Cu)	» = 0,000026	» = 0,00010
Etilenbisditiocarbammato di Zn (87 % p. a.)	» = 0,000023	» = 0,000087
Prodotto misto (36 % di Cu come ossicloruro + 25 % Zn)	» = 0,000017	» = 0,000071
Triazina ***		
Formulazione A	» = 0,000015	» = 0,000061
Formulazione B	» = 0,0000014	» = 0,0000069

Frandsen (50) avrebbe, invece, trovato che i conidi di *C. beticola* vengono devitalizzati da una concentrazione di solfato di rame puro, in soluzione di acqua distillata, compresa fra lo 0,00025 e 0,0005. Noi non riusciamo a comprendere questa sensibile diversità di risultati. È certo che le cifre date dallo sperimentatore tedesco indicano una scarsa sensibilità al rame dell'Ifale che rappresenta un poco una eccezione fra i vari elementi di moltiplicazione dei funghi fitopatogeni.

Darpoux e collaboratori (27) (28), affermano di avere constatato un adattamento del fungo a dosi sempre più elevate di certi anticrittogamici quando questi erano aggiunti all'agar nutritivo di allevamento. Così la dose letale è risultata aumenatta da tre a cinque volte per lo zineb, da due a cinque per una miscela di zineb-ossicloruro di rame e da tre a quattro per il solfato di rame.

Attività estintiva

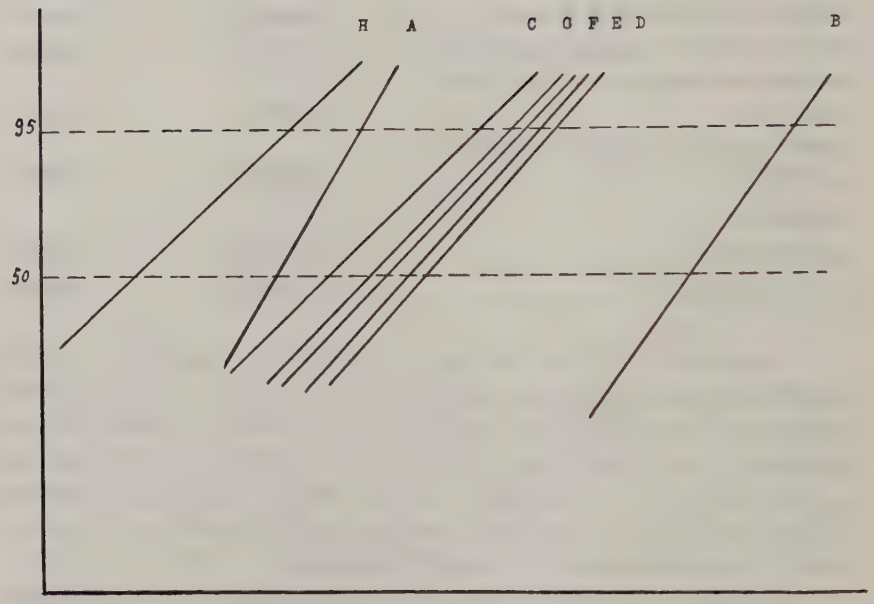
Il suggerimento a compiere queste ricerche ci venne leggendo alcune note di Darpoux (29) (30). L'autore francese, a proposito della messa a punto di un calendario dei trattamenti anticercosporici afferma, infatti,

---

* Solfato di rame puro per analisi.

** Poltiglia bordolese standard secondo le indicazioni della « American Phytopathological Society ».

*** Composto corrispondente alla struttura: 2,4-dicloro-6-(-o-cloroanilina) 1,3,5 triazina. Formulazioni: A = polvere bagnabile al 25 %; B = polvere bagnabile al 50 %.



A = Solfato di rame puro
B = Poltiglia bordolese
C = Ossicloruro di rame (50 % Cu)
D = Ossicloruro di rame e calcio (16 % Cu)
E = Etilenbisditiocarbammato di Zn (83 % p. a.)
F = Prodotto misto (36 % Cu + 25 % Zineb)
G = Triazina : formulazione A
H = » » B

Fig. 19. – Retta d'azione di alcune sostanze sui conidi di *C. beticola.*

che la poltiglia bordolese riesce a impedire la invasione fino al quinto giorno dopo l'inoculazione. Egli ha potuto osservare questo contaminando piante artificialmente con micelio del patogeno triturato, conservandole nelle condizioni termo-igrometriche ottimali per il verificarsi dell'infezione e spruzzandole, ad intervalli progressivi di tempo, con poltiglia bordolese al 2 %.

Noi abbiamo operato all'incirca allo stesso modo impiegando due anticrittogamici: poltiglia bordolese * e un composto mercuriorganico **. E cioè: piante di bietola (cv. « Klein E »), allevate in vaso, provviste di un ottimo apparato fogliare esente da *Cercospora*, erano contaminate (sulle due pagine della lamina a mezzo di nebulizzatore) con una sospensione di conidi e conservate, nella cella termo-igrostatica esposta ad una luce diffusa molto intensa, regolata a 25° C di temperatura e a oltre il 98 % di umidità relativa per le prime 14 ore e al 90-92 % successivamente ***. A partire da venti ore dopo la contaminazione un certo numero di vasi erano periodicamente, ad intervalli di ore otto, tolti dalla camera d'incubazione, in parte trattati con poltiglia bordolese all'1 % e con prodotto mercurico al 0,2 % e in parte tenuti come controllo. Essi vennero, per tutto il restante periodo fino alla completa differenziazione delle macchie, conservati in ambiente ad umidità relativa inferiore al 60 %. Tale precauzione era determinata dal timore che, in atmosfera maggiormente dotata di contenuto idrico, si potessero realizzare ulteriori casi di inoculazione.

I dati che riportiamo nel prospetto che segue, sono il frutto di varie prove ripetute. Le osservazioni sono state eseguite contando il numero delle macchie per foglia. Di quest'ultima si è avuto cura di determinare la superficie, riferendola poi — nella tabella — ad un tipo ideale di dimensione media fra quelle contenute nell'apparato aereo delle varie piante.

---

* Poltiglia bordolese standard secondo le indicazioni della « American Phytopathological Society ».

** È stato scelto anche uno di questi prodotti poichè è nota ad esempio, nel caso della *Venturia inaequalis*, la loro attività estintiva a proposito delle infezioni crittogamiche.

*** Queste condizioni sono state scelte in seguito alle nostre esperienze sulla inoculazione (vedi cap. Inoculazione).

TABELLA LXIV. - **Quantità di macchie di cercosporiosi a seconda il trattamento subito dopo l'inoculazione**

Estratto dopo ore	Trattamento	Quantità macchie su una foglia ideale
20	T.	poche: 30-35
	P. b.	qualche: 2-5
	M. o.	nessuna
28	T.	molte: 80-100
	P. b.	qualche: 5-8
	M. o.	nessuna
36	T.	moltissime: 150-160
	P. b.	poche: 20-25
	M. o.	nessuna
44	T.	moltissime: 200-220
	P. b.	diverse: 40-50
	M. o.	poche: 5-8
52	T.	moltissime: 250-280
	P. b.	molte: 60-65
	M. o.	poche: 15-20
60	T.	moltissime: oltre 300
	P. b.	molte: 80-100
	M. o.	diverse: 50-60
68	T.	moltissime: oltre 300
	P. b.	moltissime: 230-250
	M. o.	molte: 95-115
76	T.	moltissime: oltre 300
	P. b.	» » »
	M. o.	molte: 120-230
84	T.	moltissime: oltre 300
	P. b.	» » »
	M. o.	molte: 150-170
92	T.	moltissime: oltre 300
	P. b.	» » »
	M. o.	moltissime: 230-260
100	T.	moltissime: oltre 300
	P. b.	» » »
	M. o.	» » »

T. = Testimonio
P. b. = Poltiglia bordolese
M. o. = Mercuriorganici.

Appare così che il prodotto rameico riesce ad esplicare, in misura considerevole, la propria attività tossica verso gli elementi di inoculazione della crittogama, fino ad un tempo —almeno nelle nostre condizioni sperimentali — di cinquanta ore circa, dopo la contaminazione, poco più, cioè, di due giorni.

Il prodotto a base di mercurio-organico per un periodo un poco superiore: circa tre giorni.

Azione fisiologica del rame

È da tempo conosciuto, e sperimentalmente dimostrato, quali benefici traggono — generalmente — le colture di barbabietola da zucchero dalle irrorazioni di anticrittogamici a base cuprica, effettuate a scopo preventivo contro la *C. beticola*. Molto discordi sono, però, le opinioni sull'interpretazione di questa particolare azione benefica che viene ad esercitare il rame una volta giunto a contatto con le parti verdi della pianta.

Infatti alcuni autori mettono in dubbio, mentre altri l'ammettono, che il potere anticercosporico dei sali rameici si risolva in una semplice azione diretta contro il parassita, ma pensano debba esplicarsi con modalità assai più complesse. Essi sono, cioè, propensi ad ammettere che l'effetto benefico del fitofarmaco dipenda principalmente da un'azione indiretta del metallo; si tratterebbe, in altre parole, di un elemento in grado di influire in modo utile sul metabolismo della pianta, esaltando le funzioni e conferendo alle foglie una sorta di resistenza istochimica verso il parassita.

Anche ultimamente il Peglion (116) ebbe a ribadire una sua vecchia idea, esprimendosi in questi termini: « Per mio conto è dubbio che i trattamenti stessi esercitino una azione diretta contro il parassita, poichè, in prove eseguite nel mio laboratorio ed in altre compiute a Rovigo dal dott. Costa, risulta che la sensibilità dei conidi della *Cercospora* verso i sali di rame è lungi dall'essere dello stesso ordine di quella propria delle Peronosporacee in genere. Tanto da farmi ritenere che si tratti di una azione indiretta esercitata dal rame quale catalizzatore biochimico od elemento micronutritivo sulla vegetazione della bietola; comunque si rendono necessarie indagini in proposito ».

I dubbi espressi dal Peglion sono tuttora validi non avendo ricevuto conferme o smentite sperimentali sufficientemente documentate, nonostante che il problema possegga una notevole importanza tecnica e pratica: tecnica, perchè può portare un contributo alla conoscenza del meccanismo d'azione degli antiparassitari cuprici; pratica, perchè ci guida nella scelta

degli antiparassitari più idonei fra quelli che oggi sono raccomandati come anticercosporici.

Ammessa come possibile la tesi che fa capo al Peglion, il nòcciolo centrale della questione è, insomma, ancora oggi, quello di comprendere come il rame distribuito in una forma insolubile, successivamente risolubilizzato, possa essere in grado di esercitare azioni così diverse — anzi nettamente opposte — come è quella di tossicità verso gli elementi di propagazione del fungo e l'altra d'esaltazione del metabolismo e quindi del rendimento agronomico della pianta.

Per giungere a chiarire questi punti è necessario, in primo luogo, poter dimostrare la possibilità della foglia di bietola di fissare il rame distribuito come antiparassitario, ed in caso positivo, in quali proporzioni e da parte di quali tessuti. In un secondo tempo si dovrà cercare di chiarire quale sorte segua il metallo nell'interno della cellula vegetale e quale possa essere l'influenza da esso esercitata sulle principali funzioni della pianta.

Noi pensiamo — eventualmente — che il rame possa essere in grado di svolgere quell'azione indiretta che gli si vuol attribuire solo per via interna, cioè attraverso un processo di fissaggio di esso, da parte di certi costituenti dei tessuti fogliari, poichè appare inverosimile che un tale effetto debba essere messo in relazione ad una semplice azione esterna di ombreggiamento o di rivestimento della superficie fogliare, per cui vengono — di norma — alterate le capacità di traspirazione e di respirazione cuticolare e stomatica.

Poichè l'attrezzatura a nostra disposizione rendeva difficile, se non impossibile, un'indagine in proposito, abbiamo cercato di affrontare la questione della supposta azione catalitica del rame distribuito come poltiglia bordolese per via indiretta; e cioè analizzando lo sviluppo vegetativo ed il rendimento complessivo delle piante assoggettate a trattamenti di vario tipo, nei quali compare o meno il rame, a cominciare dalle prime fasi di accrescimento di esse.

Prima di passare all'illustrazione dei risultati delle nostre esperienze pluriennali, sarebbe opportuno richiamare, dalle numerose indagini sperimentali condotte fin dal primo diffondersi del rame in fitoterapia, le principali notizie tendenti a chiarire il meccanismo d'azione di questo metallo una volta giunto a contatto della pianta *. E principalmente quelle miranti a dimostrare l'esistenza di una eventuale immunità acquisita, nei

---

* Trascuriamo di proposito i dati inerenti agli effetti indiretti dei residui delle poltiglie cupriche depositatesi sulle foglie; ombreggiamento, disturbi degli scambi gassosi ed idrici, ecc., poichè non riguardano direttamente le dimostrazioni che interessano noi.

tessuti vegetali, dipendente dalle qualità chemioterapiche del rame. Poichè una tale immunità presuppone un assorbimento del metallo da parte delle cellule dell'ospite.

Ma anche così ridotta la rassegna sarebbe ugualmente molto lunga, per cui rimandiamo ad una nostra nota in argomento (12), limitandoci qui a ricordare solo le notizie riguardanti direttamente la Chenopodiacea.

Gola (58), a conclusione di uno studio sulla questione, ammette l'esistenza di un beneficio derivato da un'azione indiretta assai complessa che investe un poco tutta la fisiologia della pianta, con particolare riguardo all'assunzione e movimento dell'acqua. Esclude, invece, vi possa essere un'influenza del rame sul plastidio, concretantesi in un'esaltazione della fotosintesi e una longevità maggiore nelle foglie. In sostanza afferma: « Il trattamento con rame, per un meccanismo ancora da studiare, induce nelle cellule del parenchima fogliare della bietola un gradiente osmotico maggiore che nei controlli ».

Queste osservazioni mancano, però, di conferme sperimentali successive e nel complesso contrastano con quelle più particolareggiate dello Okuntsov (1946-1947).

Recentemente Donà dalle Rose (37) (38) ha affermato di avere constatato un effetto stimolante tale da far consigliare applicazioni precoci di poltiglie rameiche: « Allorchè la pianta è in piena efficienza vegetativa, ma quando le foglie non abbiano ancora raggiunto la maturità (verso la fine di maggio), in modo da sfruttare le proprietà oligodinamiche del metallo ».

Margara, Cagniart e Touvin (95) in esperienze condotte in Francia, hanno chiaramente dimostrato l'esistenza di un effetto deprimente della poltiglia bordolese sulla bietola. In barbabietole di cultivar resistenti alla cercosporiosi, a seguito di trattamenti di poltiglia cupro-calcica, gli sperimentatori francesi hanno rilevato un minore rendimento in peso e titolo di zucchero rispetto a piante non trattate.

Osservazioni analoghe sono state fatte da vari ricercatori stranieri; alcune altre risultano da un'analisi a posteriori degli esiti riguardanti prove di lotta anticercosporica anche se sfuggite agli esecutori di esse.

Il nostro Munerati (105), quale profondo conoscitore dei problemi relativi alla bietola ed acuto osservatore, pur non avendo condotto particolari indagini in argomento, era contrario all'attribuire un effetto stimolante del rame contenuto nelle miscele cupriche applicate in funzione anticercosporica.

Le ricerche sperimentali da noi condotte si sono svolte in due tempi: nel primo si è cercato di assodare l'esistenza o meno, di consistenza pratica, di una azione indiretta della poltiglia bordolese sulla pianta intera;

nel secondo, si è voluto stabilire fino a quale concentrazione di solfato di rame, contenuto nella poltiglia, la eventuale azione si mantenesse entro limiti praticamente apprezzabili.

La prima fase delle esperienze ha avuto il suo svolgimento negli anni 1953 e 1954.

Allo scopo un appezzamento, seminato a bietole (cv. « Mezzano NP »), è stato diviso in quattro blocchi, ognuno dei quali comprendeva cinque parcelle, destinate alla tesi in prova:

1) trattamenti con poltiglia bordolese all'1 %;

2) trattamenti con etilenbisditiocarbammato di zinco (65 % di principio attivo) al 0,4 %;

3) trattamenti con poltiglia bordolese all'1 %, nel primo periodo vegetativo delle piante, in seguito sospesi;

4 trattamenti con poltiglia bordolese all'1 %, nel primo periodo vegetativo delle piante, in seguito con etilenbisditiocarbammato di zinco allo 0,4 %;

5) nessun trattamento.

Con l'impostazione sperimentale sopra illustrata ci si proponeva di chiarire principalmente alcuni punti, che possono essere schematicamente indicati come:

a) eventuali differenze quantitative e qualitative, sia durante tutto il ciclo vegetativo che all'estirpamento, fra le bietole delle parcelle di cui alla tesi 1 (costantemente trattate con poltiglia bordolese all'1 %) e 2 (trattato con « ditano » allo 0,4 %). Ciò ammesso, per ipotesi, un uguale valore anticercosporico dei due fungicidi usati;

b) possibili differenze fra la vegetazione epigea delle barbabietole assoggettate ad un calendario di trattamenti indicato nella tesi 3, al momento in cui non sono più ricoperte dall'anticrittogamico, e quella delle piante di controllo (tesi 5). E, più specificatamente, eventuali modificazioni dell'apparato fogliare per quanto riguarda: l'aspetto generale, la durata vitale dei singoli componenti, il loro comportamento di fronte ai periodi giornalieri di massima insolazione e alle infezioni cercosporiche.

c) eventuali variazioni, nel senso indicato alla lettera precedente, principalmente fra la vegetazione aerea delle piante nelle parcelle di cui alla tesi 4 (bietole trattate nel primo periodo di sviluppo con poltiglia bordolese, in seguito con etilenbisditiocarbammato di zinco), e 2 (piante continuamente protette con etilenbisditiocarbammato di zinco).

---

* Per eliminare nel modo più efficace possibile l'influenza delle infezioni di *Cercospora*, sullo stato vegetativo delle piante, si è cercato di impiantare la prova in un ambiente (località Renazzo, in provincia di Ferrara), dove solitamente gli attacchi del fungo ricorrono con limitata intensità.

Tale sperimentazione prevedeva — data la completa assenza, nel primo periodo di sviluppo, della *Cercospora* — un inizio precoce dei trattamenti, quando le bietole erano in piena attività vegetativa, anche per poter meglio valutare possibili diversità di aspetto, nelle piante variamente trattate.

Tabella LXV. - **Calendario dei trattamenti delle prove 1953 e 1954**

Data del trattamenti	Tesi				
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª
1953					
19 maggio . . .	poltiglia bordolese	ditano	poltiglia bordolese	poltiglia bordolese	—
10 giugno . . .	»	»	»	»	—
1 luglio	»	»	—	ditano	—
20 luglio	»	»	—	»	—
6 agosto	»	»	—	»	—
1954					
20 maggio . . .	poltiglia bordolese	ditano	poltiglia bordolese	poltiglia bordolese	—
8 giugno . . .	»	»	»	»	—
28 giugno . . .	»	»	»	»	—
19 luglio	»	»	—	ditano	—
13 agosto . . .	»	»	—	»	—
6 settembre . .	»	»	—	»	—

a) Osservazioni e risultati del primo anno (1953) di ricerca

Nel primo periodo vegetativo delle bietole (fino alla prima decade di luglio) nessuna differenza è stata riscontrata, nell'aspetto dell'apparato fogliare, fra le piante delle parcelle variamente trattate. Queste si rilevarono, invece, solo più tardi (fine luglio), con l'intensificarsi delle infezioni di *Cercospora*, favorite dal perdurare di condizioni particolari.

Esse possono essere così riassunte:

Parcelle 1. — Apparato fogliare in ottime condizioni. Solo qualche foglia periferica presenta segni di disseccamento incipiente.

Parcelle 2. — Vegetazione fogliare in condizioni mediocri. Foglie periferiche in uno stato di avanzato disseccamento, mature e centrali quasi normali.

Parcelle 3. — Apparato aereo in condizioni alquanto mediocri. Foglie periferiche ancora presenti in elevata percentuale in condizioni di discreta funzionalità; mature per lo più in via di disseccamento completo; centrali quasi normali.

Parcelle 4. — Le condizioni delle piante di queste parcelle si avvicinano a quelle di cui al numero precedente. Differenze, in senso positivo, rilevabili nelle foglie mature e centrali.

Parcelle 5. — Apparato aereo in condizioni non buone. Foglie periferiche completamente secche; mature in una buona percentuale in uno stato di avanzato deperimento; centrali ancora funzionanti.

Queste variazioni si sono conservate, senza che cioè si avessero modificazioni sensibili, fino al momento dell'estirpamento delle piante avvenuto nel periodo fra il 18-20 agosto. Ciò appare normale quando si pensa al ciclo vegetativo delle barbabietole, caratterizzato da un ritmo tendenzialmente costante (senza abbassamenti ed interruzioni per siccità ed elevata insolazione), quello delle infezioni cercosporiche altrettanto regolari e di non grande intensità.

I risultati relativi alla resa delle piante, alla composizione e stato sanitario dell'apparato fogliare di queste, al momento dell'estirpamento, sono riportate nelle tabelle seguenti.

b) Osservazioni e risultati del secondo anno (1954) di ricerca

Anche in questa annata nessuna variazione è stata osservata nell'aspetto e nella costituzione dell'apparato fogliare, fra le barbabietole delle diverse parcelle. E ciò fino al sopraggiungere dell'attacco di *Cercospora* (verso la prima decade di luglio), la cui intensità è stata piuttosto debole. Anche da un punto di vista quantitativo le bietole diversamente trattate, fino a questo momento, non presentarono variazioni. Analisi riguardanti il peso delle radici e il contenuto zuccherino effettuate prima di passare alla seconda serie dei trattamenti (in cui l'applicazione di poltiglia bordolese, nelle parcelle relative alla composizione sperimentale 3 e 4 veniva sospesa o sostituita con « ditano » rispettivamente), non hanno rilevato differenze significative.

Dal manifestarsi dell'attacco cercosporico in poi la situazione, nella vegetazione aerea delle varie barbabietole rispecchiava, senza modificazioni sensibili, quella del passato anno e più sopra illustrata.

TABELLA LXVI. - Produzione delle bietole assoggettate ai diversi trattamenti (1953)

Tesi	Peso delle radici q/ha	Peso delle foglie e dei colletti q/ha	Polarizzazione della polpa	Quoziente di purezza
1	523,27	200,40	15,0	88,90
2	565,44	207,98	14,9	82,81
3	532,64	181,82	15,7	84,50
4	595,12	219,62	15,9	84,50
5	498,98	140,34	14,6	81,25
Differenza minima significativa				
P = 0,05	21,23	32,96	0,71	2,07
P = 0,01	29,64	46,18	0,97	2,93

TABELLA LXVII. - Produzione delle bietole assoggettate ai diversi trattamenti (1954)

Tesi	Peso delle radici q/ha	Peso delle foglie e dei colletti q/ha	Polarizzazione della polpa	Quoziente di purezza
1	550,08	177,60	18,37	86,20
2	550,80	153,60	18,15	86,00
3	542,40	172,00	17,70	85,94
4	584,40	230,72	17,77	87,12
5	472,00	111,52	17,57	85,12
Differenza minima significativa				
P = 0,05	31,38	29,34	1,06	2,13
P = 0,01	44,08	41,13	1,44	2,97

In considerazione dei risultati, concordanti, ottenuti nei primi due anni di ricerca si è ritenuto opportuno passare alla seconda fase di sperimentazione (1955).

Detta sperimentazione è stata così concepita: l'appezzamento a bietola (situato nella zona di Molinella presso Bologna) è stato diviso in 6 blocchi, comprendenti ognuno 6 parcelle, destinate alle seguenti tesi:

1) trattamenti con poltiglia bordolese 1 %;

2) trattamenti con etilenbisditiocarbammato di zinco (87 % principio attivo) allo 0,3 %;

3) trattamenti con poltiglia bordolese all'1 %, nel primo periodo vegetativo delle bietole, in seguito sostituiti con altri di etilenbisditiocarbammato di zinco allo 0.3 %;

4) trattamenti con poltiglia bordolese allo 0,6 %, nel primo periodo vegetativo delle bietole, in seguito sostituiti con altri di etilenbisditiocarbammato di zinco allo 0,3 %;

5) trattamenti con poltiglia bordolese allo 0,3 %, nel primo periodo vegetativo delle bietole, in seguito sostituiti con altri con etilenbisditiocarbammato di zinco allo 0,3 %;

6) nessun trattamento.

Con la sopra indicata impostazione sperimentale ci si proponeva principalmente di osservare (oltre le eventuali differenze — analogamente a quanto fatto nei due anni precedenti di prova — qualitative e quantitative durante tutto il periodo vegetativo della pianta e al raccolto) fino a quale limite il solfato di rame era in grado di riconfermare l'effetto fitotossico risultato in precedenza.

I trattamenti secondo lo schema sopra illustrato, sono stati iniziati anche in questa prova, in epoca notevolmente anticipata e distribuiti nel tempo come dalla tabella seguente:

***Tabella LXVIII.* - Calendario dei trattamenti della prova 1955**

Data dei trattamenti	Tesi					
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
24–V	poltiglia bordolese 1 %	ditano 0,3 %	poltiglia bordolese 1 %	poltiglia bordolese 0,6 %	poltiglia bordolese 0,3 %	—
16–VI	poltiglia bordolese 1 %	»	poltiglia bordolese 1 %	poltiglia bordolese 0,6 %	poltiglia bordolese 0,3 %	—
6–VII	poltiglia bordolese 1 %	»	ditano 3 %	ditano 0,3 %	ditano 0,3 %	—
2–VIII	poltiglia bordolese 1 %	»	»	»	»	—

c) Osservazioni e risultati del terzo anno (1955) di ricerca

Nessuna differenza apparente è stata riscontrata durante tutto il ciclo di sviluppo, nell'aspetto e composizione dell'apparato aereo delle barbabietole variamente trattate. Il ritmo vegetativo delle piante è stato alquanto ridotto, in conseguenza di un prolungato periodo siccitoso primaverile-estivo. L'infezione cercosporica è stata limitata e si è manifestata tardi (fine luglio).

Nella prima decade d'agosto le piante hanno subìto una grandinata, che ha compromesso in una certa misura, l'attività dell'apparato fogliare già ridotta dalle condizioni stagionali poco favorevoli.

I risultati ponderali della prova sono riportati nella seguente tabella:

TABELLA LXIX. - Produzione delle bietole assoggettate ai diversi trattamenti (1955) *

Tesi	Peso delle radici q/ha	Peso delle foglie e dei colletti q/ha	Polarizzazione della polpa	Quoziente di purezza
1	563,60	147,80	15,30	87,96
2	566,00	129,40	14,95	87,23
3	580,00	161,00	14,71	88,25
4	571,20	132,60	14,85	87,48
5	573,20	131,20	15,06	88,00
6	559,20	103,40	14,31	87,26
Differenza minima significativa P = 0,05	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

* Estirpamenoo 31 agosto

Dai dati quantitativi della sperimentazione 1953-54 risulta chiaramente un minor rendimento complessivo * delle barbabietole costantemente trattate con poltiglia bordolese all'1 % rispetto, principalmente, a quelle in cui i primi trattamenti rameici sono seguìti da altri a base di ditano. Tale differenza può apparire ancora più significativa se si tiene conto del mediocre valore protettivo, nei riguardi della *Cercospora*, posseduto dai prodotti a base di etilenbisditiocarbammato di zinco, e quindi dei danni maggiori subìti dalle bietole, conseguenti ad un attacco più forte del parassita, nel periodo in cui queste erano protette con ditano

Nelle prove del 1955 la differenza risulta confermata, pur non essendo statisticamente significativa.

Questo fatto, secondo il nostro punto di vista, e quanto si può apprendere dalla bibliografia riguardante l'azione degli anticrittogamici

* Precisiamo « rendimento complessivo », perchè se si ha cura di fare un'analisi *a posteriori* fra la eventuale resa delle piante — delle varie parcelle — nella prima fase dell'esperimento (quella che riguarda i primi due trattamenti nel 1954 e i primi tre trattamenti nei 1955) e la seconda (quella del restante periodo dell'esperimento) sembra si possa rilevare un maggiore incremento vegetativo nelle piante che hanno ricevuto somministrazioni rameiche.

cuprici distribuiti durante il periodo vegetativo delle piante, può dare adito a due interpretazioni: che ci troviamo di fronte ad un'azione depressiva della poltiglia bordolese sullo stato vegetativo delle piante; oppure intervenga un'azione stimolante della successione rame-ditano.

Quest'ultima ipotesi appare poco probabile perchè, se così fosse, il fenomeno dovrebbe verificarsi anche quando si impiegano, come anticercosporici, prodotti misti (contenenti il rame ed il sale di zinco dell'etilenbisditiocarbammato). Mentre le ormai numerose prove condotte con questi composti « cuprici-acuprici » in formulazioni varie (percentuali diverse dei due principî attivi) e in ambienti agronomici diversi (sia in Italia che all'estero) sono assai dimostrative: infatti in nessun caso hanno permesso di osservare un incremento di resa delle piante con essi protette, rispetto alle altre irrorate con poltiglia bordolese.

Rimane così come più valida e — secondo noi — unica accettabile, la prima ipotesi: quella dell'azione negativa della poltiglia bordolese impiegata in funzione anticercosporica.

***Tabella LXX* - Quantità di acqua, espressa in mm, caduta nel periodo marzo-settembre degli anni 1953, 1954 e 1955**

Mese	1ª decade			2ª decade		
	1953	1954	1955	1953	1954	1955
Marzo	—	8,0	40,0	—	32,0	25,4
Aprile	2,1	1,0	—	46,0	11,5	2,8
Maggio . . .	10,5	13,5	6,6	16,8	24,0	8,5
Giugno . . .	51,5	26,3	—	8,3	26,0	8,4
Luglio . . .	32,3	5,5	14,6	15,0	27,5	—
Agosto . . .	7,0	—	83,0	—	5,0	1,4
Settembre . .	—	—	14,4	15,0	—	27,4

Mese	3ª decade			Totali		
	1953	1954	1955	1953	1954	1955
Marzo	—	35,0	11,0	—	75,0	76,4
Aprile	15,0	66,0	—	63,1	78,0	2,8
Maggio . . .	51,7	11,5	13,0	79,0	49,0	28,1
Giugno . . .	42,3	14,5	0,8	102,1	66,8	9,2
Luglio . . .	8,0	—	20,6	55,3	33,0	35,2
Agosto . . .	15,0	95,5	1,4	22,0	70'5	85,4
Settembre . .	36,0	—	4,2	51,0	—	45,6

Si nota infatti che la produzione complessiva della sperimentazione 1953 e 1954 risulta circa uguale sia nelle bietole costantemente trattate con miscela cupro-calcica che in quelle che hanno ricevuto solo alcuni trattamenti precoci di poltiglia (tesi 4ª). E ciò nonostante che queste ultime avessero subìto gli attacchi modesti — ma pur sempre di una certa entità — di *Cercospora* a causa del fatto che si venivano a trovare con gli elementi fogliari non protetti proprio nel periodo in cui l'attacco fogliare era maggiormente pericoloso.

Considerazioni analoghe si possono ricavare, con una certa attendibilità (nonostante che le differenze parcellari non siano statisticamente significative) dai dati della prova del 1955. Anche qui abbiamo un certo incremento generale di resa con la sostituzione del rame mediante l'etilenbisditiocarbammato di zinco.

L'esame dei tre anni di sperimentazione rivela scarti di produzione decrescente, fra le piante costantemente trattate con poltiglia bordolese e le altre in parte irrorate con miscela cupro-calcica e in parte con etilenbisditiocarbammato di zinco, dal primo al secondo anno (tesi 1ª e 4ª; 1953 e 1954) (tesi 1ª, 3ª e 4ª, 1955).

A quale meccanismo dobbiamo attribuire questa per noi abbastanza chiaramente documentata azione depressiva del rame sulla bietola? Dalla letteratura si può apprendere che vi sono indirizzi sperimentali che una frazione del rame esistente nell'anticrittogamico venga a fissarsi nei tessuti della pianta.

Il metallo a contatto delle cellule dei tessuti clorenchimatici provocherebbe una riduzione nell'attività fotosintetica di queste e in secondo luogo un rallentamento dei processi enzimatici (2) (91).

Simile effetto non è il medesimo nè per lo stesso anticrittogamico nè per lo stesso tipo di pianta. In quanto — si è notato — è strettamente legato (oltre che ad altri fattori come: reazione della poltiglia, e varietà di piante interessate, ecc.) all'ambiente *. Ambiente che agisce in due modi: influendo sulla solubilizzazione del metallo (6) e — soprattutto — modificando la sensibilità ad esso della pianta (1).

I tre anni da noi presi in considerazione sono stati felici al fine di documentare simile azione dell'ambiente sulle proprietà negative del rame per la vegetazione della bietola; come risulta dalla tabella seguente, infatti: il 1954 — l'anno ad azione maggiormente depressiva — è stato caratterizzato da precipitazioni frequenti; il 1955 — l'anno meno attivo per la questione che ci interessa — ha precipitazioni molto ridotte come numero ed intensità e il 1954 ha avuto una fisionomia intermedia.

---

* Un decorso stagionale umido, per precipitazioni anche di modesta entità, ma frequenti, è risaputo favorire grandemente il fenomeno.

BIBLIOGRAFIA

(1) Aberden, J. C. E. Investigations on the phytotoxicity of Bordeaux mixture to tomatoes. *Qd. J. Agr. Sci.*, 1952, IX, 1-40 (*Hort. Abstr.*, 1953, XXIII, 633).

(2) Arnon, D. J. Functional aspect of copper in plants. In: Copper metabolism. Baltimore, J. Hopkins, 1950, 25 pp.

(3) Artschwager, E. Anatomy of the vegetative organs of the sugar beet. *Journ. Agr. Res.*, 1926, XXXIII, 143-176.

(4) Bell, F. H. Distribution of hyphae of several plant pathogenic fungi in leaf tissue. *Phytopathology*, 1951, XLI, 3.

(5) Bloch, R. Defense reactions of plants to the presence of toxins. *Phytopathology*, 1953, XLIII, 351-354.

(6) Blumer, S., u. Kundert, J. Die Eignung von Kupfer und organischen Präparaten für die Bekämpfung der Peronospora in Weinbau. *Landw. Jahr. d. Sch.*, 1954, LXVIII, 267-289.

(7) Brown, W. Physiology of host-parasite relations. *Bot. Rev.*, 1936, II, 236-81.

(8) Brown, W. Biological stimulation in germination. *Nature*, 1946, CLVII, 64-69.

(9) Calpouzos, L. Controlled sporulation of *Cercospora musae* Zimm. in pure culture. *Nature*, 1954, CLXXIII, 1084-1085.

(10) Calpouzos, L. Studies on the sigatoka disease of bananas and its fungus pathogen. *Atkins Garden and Res. Labor.*, Cienfuegos, Cuba, 1955, pp. 70.

(11) Canova, A. Osservazioni e ricerche intorno ad alcuni aspetti della *Cercospora* in Italia. *Atti III Riunione Comm. int. di studio sulla cercosporiosi della barbabietola.* Bologna, 1955, 5 pp.

(12) Canova, A. Ricerche sulla influenza della poltiglia bordolese nel metabolismo complessivo di piante di bietola zuccherina. *Ann. Sper. Agr.*, 1957, n. s., XI, 1155-1176.

(13) Canova, A., e Flamini, B. Influenza dell'epoca di semina della bietola da zucchero sulla comparsa e sull'intensità di diffusione della *Cercospora beticola*. *Rel., A.N.B.*, 1957, VI, 8 pp.

(14) Canova, A., e Flamini, B. Influenza dell'epoca di semina della bietola da zucchero sulla comparsa e sull'intensità di diffusione della *Cercospora beticola*. 1959 (in corso di stampa).

(15) Canova, A., e Flamini, B. Influenza dell'infezione da virus sulla sensibilità della bietola da zucchero all'infezione di *Cercospora beticola* e sul rendimento agronomico della pianta. 1959 (in corso di stampa).

(16) Charlton, K. M. The sporulation of *Alternaria solani* in culture. *Trans. Brit Mycol. Soc.*, 1935, XXXVI, 349-355.

(17) Christensen, I. J. Adaptation of plant pathogen to host. *Ann. Rev. Physiol.*, 1935, VI, 387-392.

(18) Christensen, C. M., and Stakman, E. C. Variation in phytopathogenic fungi. *Ann. Rev. Microb.*, 1947, I, 61-84.

(19) Chupp, C. A monograph of the fungus genus *Cercospora*. New York, 1953.

(20) Clayton, C. N. The germination of fungus spores in relation to controlled humidity. *Phytopathology*, 1942, XXXII, 921-943.

(21) Coons, G. H., and Larmer, F. G. The physiology and variations of *Cercospora beticola* in pure culture. *Papers of Michigan Acad. of Sci.*, 1930, pp. 33.

(22) Coons, G. H. Disease resistence breeding of sugar beets. *Phytopathology*, 1953, XLIII, 297-303.

(23) Costa, T. Contributo allo studio della *Cercospora beticola* nella bassa vallata padana. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, XXXIV, 25-27.

(24) Costa, T. L'aureola di antocianina nelle « tacche » della *Cercospora beticola* Sacc. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 1928, XXXIV, 168-170.

(25) Cunningham, H. S. A study of the histological changes induced in leaves by certain leaf spotting fungi. *Phytopathology*, 1928, XVIII, 717-751.

(26) Darpoux, H. Remarques sur la biologie de *Cercospora beticola* (Conséquences pratiques). *XVème Assemblée Inst. Inter. Rech. Betterav.*, 1952, 4 pp.

(27) Darpoux, H., et Boiteau, R. Recherches sur la *Cercospora beticola* effectuées en 1951 à la Station centrale de Pathologie végétale. *Ist. Techn. Fr. Bett. Industr.*, 1952, 12 pp.

(28) Darpoux, H., et Lebrun, A. Remarques sur la culture du *Cercospora beticola* en milieux artificielles. *III Riunione Comm. int. di studio sulla cercosporiosi della barbabietola.* Bologna, 1955, 6 pp.

(29) Darpoux, H., Arnoux, M., et Lebrun, A. Recherches sur la *Cercospora beticola* effectuées en 1955 à la Station centrale de Pathologie végétale. *Ist. Techn. Fr. Bett. Industr.*, 1955, 33-45.

(30) Darpoux, H., Lebrun, A., et Arnoux, M. Sur le phénomène de la contamination chez le *Cercospora beticola. Inst. Tech. Fr. Bett. Industr.*, 1953, 13-18.

(31) Diachun, S., and Valleau, W. Conidial production in culture by *Cercospora nicotiana. Phytopathology*, 1941, XXXI, 97-98.

(32) Dickinson, S. Studies in the physiology of obligate parasitism. I. The stimuli determining the direction of growth of the germ-tubes of rust and mildew spore. *Ann. Botany*, London, 1949, XIII, 89-104.

(33) Dieselben, A. Climatic conditions as related to *Cercospora beticola. Journ. Agr. Res.*, 1916, XXI, 60.

(34) Dietsch, H. Zur Bekämpfung der Blattfleckenkrakheit der Rüben. *Landw. Zentralwochenbl. f. Polen*, 1927, VIII, 762-763 (da Stolze, 1931).

(35) Dimond, A. E., and Waggoner, P. E. On the nature and role of vivatoxine in plant disease. *Phytopathology*, 1953, XLIII, 228-235.

(36) Donà dalle Rose, A. Probables relations entre pigmentations et cercosporiose dans *Beta vulgaris. II Riunione Comm. intern. di studio sulla cercosporiosi della barbabietola*, Saragoza, 1954, 5 pp.

(37) Donà dalle Rose, A. Gli interventi cuprici precoci come microalimento alla barbabietola ed in funzione anticercosporica. *Ann. Sta. Sperim. Biet.*, Rovigo, 1955, 7 pp.

(38) Donà dalle Rose, A. Lotta anticercosporica ed azione fisiologica del rame. II. *Agricoltura delle Venezie*, 1956, 7 pp.

(39) Duggar, B. M. Two destructive celery blights. Early blight. *New York Agr. Exp. Sta. Bull. 132*, 1897, 201-206.

(40) Duggar, B. M. Three important fungi of the sugar beet. *New York Agr Exp. Sta. Bull. 163*, 1899.

(41) Eglitis, M. Pflanzenpathologie in Ostland. III. Untersuchungen über die Möglichkeit der Bekämpfung der *Cercospora beticola* Sacc. *Zbl. Bakt.*, II,, 1943, CVI, 94-104.

(42) Eide, C. J. Fungus infection of plants. *Ann. Rev. Microb.*, 1955, IX, 297-318.

(43) Ernould, L. The diseases and pest of beet in Belgium in 1947. *Publ. Inst. Belge Amél. Betterav.*, 1948, XVI, 61-68 (*R.A.M.*, 1950, XXIX, 344).

(44) Flamini, B., e Canova, A. Influenza della densità di investimento sulla coltivazione della bietola da zucchero, sulla produzione di radici e saccarosio per ha e sulla diffusione della *Cercospora beticola*. *Relaz. A.N.B.*, 1957, VI, 7 pp.

(45) Frandsen, N. O. Konidienbildung bei *Cercospora beticola* in küstlichen Kulturen. *Zucker*, 1953. VI, 441-443.

(46) Frandsen, N. O. Ueber den Wirtskreis und die systematische Verwandtschaft von *Cercospora beticola*. *Archiv. f. Mikrobiol.*, 1955, XXII, 145-174.

(47) Frandsen, N. O. Untersuchungen über *Cercospora beticola*. I. Verhalten des Pilzes in künsthicker Kultur. *Zucker*, 1955, VIII, 451-456.

(48) Frandsen, N. O. Untersuchungen über *Cercospora beticola*. II. Pigment bildung. *Zucker*, 1955, VIII, 468-472.

(49) Frandsen, N. O. Untersuchungen über *Cercospora beticola*. III. Morphologie des Pilzes. *Zucker*, 1955, VIII, 513-515.

(50) Frandsen, N. O. Untersuchungen über *Cercospora beticola*. IV. Die Konidiekeimung. *Zucker*, 1956, IX, 3-5.

(51) Frandsen. N. O. Untersuchungen über *Cercospora beticola*. V. Konidieproduktion. *Zucker*, 1956, IX, 51-53.

(52) Frank, A. Neue Beobachtungen über die Blattfleckenkrankheit der Rüben (*Cercospora beticola*). *Z. Ver. Zuckerrübenindustr.*, 1897, XLVII, 589-597.

(53) Gasser, G. Zur Frage der Uebertragung von *Cercospora beticola* durch das Rübensaatgut. *Angen. Botanik*, 1952, XXVI, 55-59.

(54) Gäumann, E. Pflanzliche Infektionslehre. Basilea, 1951.

(55) Gäumann, E. Toxins and plant diseases. *Endevour*, 1954, 198-204.

(56) Goidànich, G. Manuale di Patologia vegetale. Bologna, 1959.

(57) Goidànich, G., Canova, A., e Maccaferri, E. La celia termo-igrostatica dell'Istituto di Patologia vegetale di Bologna. *Atti Acc. Sci.*, Bologna, 1956, III, 13 pp.

(58) Gola, G. Osservazioni sopra l'azione fisiologica delle irrorazioni cupriche sulla bietola da zucchero. Padova, 1930, 12 pp.

(59) Gottlieb, D. Physiology of spore germination in fungi. *Bot. Rev.*, 1950, XVI, 229-257.

(60) Graf, A. Versuchsergebnisse auf dem Gebiet des Zuckerrübenbaues. 1950 (in Wenzl, 1956).

(61) Graf, A., u. Wenzl, H. Spritzversuche zur Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit (*Cercospora beticola*) bei verschiedenen Zuckerrübensorten (in Wenzl, 1956).

(62) Gregory, P. H. The dispersion of air-borne spores. *Tran. Brit. Myc. Soc.*, 1945, XXVIII, 26-72.

(63) Hansen, H. N. Dual phenomena in imperfect fungi. *Mycologia*, 1938, XXX, 442-455.

(64) Hawker, L. E. The physiology of reproduction in fungi. Cambridge, 1957.

(65) Hill, A. V. *Cercospora* leaf-spot of tobacco in Queensland. *Commonwealth of Australia. Council for Scient. and Industr. Res. Bull.*, 1936, 98.

(66) Hopkins, E. F. Studies on the *Cercospora* leaf spot of bur clover. *Phytopathhlogy*, 1921, XI, 311-318.

(67) Jinks, J. L. Somatic selection in fungi. *Nature*, 1953, CLXIV, 409-410.

(68) Johnson, E. M., and Valleau, W. D. Synonymy in some common species of *Cercospora*. *Phytopathology*, 1949, XXXIX, 763-770.

(69) Ingold, C. T. Dispersal in fungi. Oxford, 1953.

(70) Keitt, G. W. Inheritance of pathogenicity of *Venturia inaequalis* (Cke.). *Americ. Nature*, 1952, CLXXVI, 373-390.

(71) Kilpatrick, R. A., and Howard, W. J. Sporulation of *Cercospora* species of carrot leaf decoction agar. *Phytopathology*, 1956, XLVI, 180-181.

(72) Koch, F. Bericht über die Ergebnisse der *Cercospora*-Bekämpfungversuche Deggendorf 1953, 33 pp.

(73) Koch, F. Beitrag zur Frage der Beizung des Rübensaatgutes gegen die Blattfleckenkrankheit (*Cercospora beticola* Sacc.). *Ztschr. Pflanzenkrankh.*, 1953. LX, 337-348.

(74) Koch, F. Berichte über die Ergebnisse der *Cercospora*-Bekämpfungsversuche. 1953. Regensburg 1954, 39 pp.

(75) Koch, F. Die Bedeutung von Fruchtfolge und Verfrucht für den *Cercospora*-Befall. *Zucker*, 1954, VII, 366-367.

(76) Koch, F. Auswirkung einer Ultraschallbehandlung von Rübensaatgut- auf die Entwicklung des *Cercospora*- Befalles. *Zucker*, 1955, VIII, 30-31.

(77) Koch, F. Versuche über den Einfluss der Saatzeit auf den Befall durch die Blattfleckenkrankheit der Zuckerrübe. *Zucker*, 1955, VIII, 425-427.

(78) Kovacs, A. Ueber die Ursachen der unterschiedlichen Resistenz der Zuckerrübensorten. *Phytopath. Z.*, 1955, XXIV, 283-298.

(79) Knapp, E. Kombinierte Prüfung von sechs Zuckerrübensorten auf Leistung und Resistenz gegen *Cercospora*. *Ztschr. Zucker. Ind.*, 1954, XX, 3 pp

(80) Knapp, E. Zur Frage der Bedeutung der Uebertragung von *Cercospora beticola* durch das Rübensaatgut. *Zucker.*, 1954, VII, 91-97.

(81) Knapp, E. Können *Cercospora*-Infektionsquellen im Feld über mehrere Jahre erhalten bleiben? *Zucker.*, 1954, VII, 168-170.

(82) Knapp, E. *Cercospora* und Ultraschal. *Zucker.*, 1955, VIII, 329.

(83) Kreitlow, K. W., and Yu, H. S. Host range, temperature relationships, and pathogenicity of *Cercospora loti*. *Phytopathology*, 1956, XLVI, 269-272.

(84) Langeron, M., et Vanbreusegen, R. Précis de mycologie. Paris, Masson, 1952.

(85) Leach, R. Banana leaf-spot on the Gros Michel variety in Jamaica. Kingston, Jamaica, 1946, 118 pp.

(86) Lebec, C. A method for clearing leaves. *Phytopathology*, 1952, XLII, 352.

(87) Lewis, R. W. A method inducing spore production by *Cercospora apii* in pure cultures. *Phytopathology*, 1940, XXX, 623.

(88) Lilly, V. G., and Barnett, H. L. Physiology of the fungi. London, 1951.

(89) Landerbergerg, H., u. Zipser, A. Zur Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit der Rübe. *Lanw. Zentralwochenbl. f. Polen*, 1927, VIII, 792-794 (da Stolze, 1931).

(90) Luke, H. H., and Wheeler, H. E. Toxin production by *Helmintosporium victoria*. *Phytopathology*, 1955, XLV, 453-458.

(91) Mader, E. D., and Blodgett, F. M. Potato spraying and potato scab. *Ann. Pot. Jour.*, 1938, XII, 134-142.

(92) Malmus, N. Bericht über die Tagung der Arbeitsgeminsehaft zur Bekämpfung der *Cercospora beticola* in Regensburg, 1955, 14 pp.

(93) Mancini, A., e Goidànich, G. Cercosporiosi della barbabietola. *III Riunione Comm. int. di studio sulla cercosporiosi della barbabietola*, Bologna, 1955, 111 pp.

(94) Margara, I. Comportement des variétés de betterave sucrière à l'égard du *Cercospora*. Problèmes que pose l'obtention de types résistants. *Ann. Amél. Plantes*, 1952, II, 215-229.

(95) Margara, I., Cagnart, J., et Touvin, H. Essais effectués en 1952 sur le comportement des variétés de betterave sucrière à l'égard du *Cercospora*. *Ann. Amél. Plantes*, 1953, III, 43-55.

(96) Margara, I. Problème que pose l'amélioration de la betterave sucrière en France. *Ann. Amél. Plantes*, 1954, IV, 147-195.

(97) Margara, I., Touvin, H., et Sandoz, I. Recherches poursuivies sur la resistance varietale de la betterave au *Cercospora*. *III Riunione Intern. di studio sulla cercosporiosi della barbabietola*, Bologna, 1955, 7 pp.

(98) McCallan, S. E. A., and Chan, S. Y. Inducing sporulation of *Alternaria solani* in culture. *Contrib. Boyce Thompson Inst.*, 1944, XIII, 323-336.

(99) McMillan, H. G., and Plunkett, O. A. Structure and germination of *Septoria* spores. *Journ. Agric. Res.*, 1942, 547-559.

(100) McKay, M. B., and Pool, V. W. Field studies of *Cercospora beticola*. *Phytopathology*, 1918, VIII, 119-136.

(101) Melhus, J. E., and Vestal, E. T. The comparative value of checking and drilling in the control of *Cercospora* leaf spot and yield of sugar beets. *Phytopathology*, 1931, XXI, 122.

(102) Miller, L. I. Cultural and parasitic races of *Cercospora arachidicola* and *Cercospora personata*. *Phytopathology*, 1949, XIL, 15.

(103) Miller, L. I. Studies of the parasitism of *Cercospora arachidicola* Hori and *Cercospora personata* (B. et C.) Ell. et Ev. *Diss. Abstr.*, 1955, XIII, 644-645 (*R.A.M.*, 1954, XXXIII, 463-464).

(104) Mouravieff, V. P. Cercosporiosis of sugar beet in the light of the observations made at the Mironovka Experimental Plant Breeding Station. *Transact. Miron. Exp. Plant. Bread. Stat. Phytop. Sect.*, 1927, 3-40 (*R.A.M.*, 1928, VII, 693-694).

(105) Munerati, O. In tema di lotta contro la *Cercospora* della bietola. *Ind. Sacc. Ital.*, 1930, XXIII, 436-437.

(106) Munerati, O. Ancora sulla campagna bieticola 1937. *Ind. Sacc. Ital.*, 1938, XXXI, 25-27.

(107) Murakushi, H. H. Purple seed stain of soybeans. *Phytopathology*, 1951, XLI, 308-318.

(108) Nagel, C. M., and Dietz, S. M. The sporulation of five species of *Cercospora* in pure culture. *Phytopathology*, 1931, XXII, 201.

(109) Nagel, C. M. The sporulation and host range of six species of *Cercospora*. *Unpublished Thesis, Library Iowa State College, Ames.*, 1932.

(110) Nagel, C. M. Conidial production in species of *Cercospora* in pure culture. *Phytopathology*, 1934, XXV, 1101-1110.

(111) Nagel, C. M. The influence of *Cercospora* infested soil in relation to the epidemiology of *Cercospora* leaf-spot on sugar beets. *Phytopathology*, 1936, XXVI, 103.

(112) Nagel, C. M. The longevity of *Cercospora beticola* in soil. *Phytopathology*, 1938, XXVIII, 342-350.

(113) Nagel, C. M. Epiphytology and control of sugar beet leaf spot caused by *Cercospora beticola*. *Iowa Exp. Sta., Res. Bull.*, 1945, 338, 28 pp.

(114) Noll, A. Untersuchung über Infektionsmethoden zur Züchtung von Beta-Rüben auf Resistenz gegen *Cercospora beticola*. *Zucker*, 1956, IX, 228-233.

(115) Noll, A. Untersuchungen an den durch *Cercospora beticola* auf Beta-Rüben hervorgernfenen Blattflecken. *Phytopath. Z.*, 1956, XXVII, 467-472.

(116) Peglion, V. Convegno nazionale di studio sulla barbabietola da zucchero. Rovigo, 1953.

(117) Plotho, O. Untersuchungen zur Morphologie und Physiologie der *Cercospora beticola*. *Zucker.*, 1947, IV, 461-467.

(118) Plotho, O. Weitere Untersuchungen zur Zytologie und Morphologie der *Cercospora beticola*. *Zucker.*, 1952, V, 379-383.

(119) Plotho, O. Untersuchungen zur Morphologie und Physiologie der *Cercospora beticola*. *Zucker.*, 1951, I, 5 pp.

(120) Plotho, O. Die Pilzflora der Rübenknäule. *Zucker.*, 1953, VI, 291-297.

(121) Pool, V. W., and McKay, M. B. Climatic conditions as related to *Cercospora beticola*. *Jour. Agr. Res.*, 1916, VI, 21-60.

(122) Pool, V. W., and McKay, M. B. Relation of stomatal movement to infection by *Cercospora beticola*. *Jour. Agr. Res.*, 1916, V, 1011-1038.

(123) Pontecorvo, G., Rapez, J. A., and Forbes, E. Genetic recombination without sexual reproduction in *Aspergillus niger*. *J. Gen. Microbiol.*, 1953, VIII, 198-210.

(124) Pontecorvo, G., and Sermonti, G. Parasexual recombination in *Penicillium chrisogenum*. *J. Gen. Microbiol.*, 1954, XI, 94-104.

(125) Pontecorvo, G. Parasexual cycle in fungi. *Ann. Rev. Microb.*, 1956, X, 393-400.

(126) Pozhar, Z. A. The effect of temperature on the length of the incubation period of *Cercospora beticola* on sugar beet. *Sci. Notes Sug. Ind. Kieff.*, 1938, XV, 198-203 (*R.A.M.*, 1939, XVIII, 646-647).

(127) Rademacher, B. Was wissen von der Blattfleckenkrankheit der Rübe (*Cercospora beticola*). *Neue Mitt. Landw.*, 1951, VI, 24-25.

(128) Rademacher, B. Die *Cercospora*-Blattfleckenkrankheit der Zuckerrübe. *Zucker*, 1952, V, 357-360.

(129) Rands, R. D. The production of spores in *Alternaria solani* in pure culture. *Phytopathology*, 1917, VII, 316-317.

(130) Richter, H., u. Schneider, R. Untersuchungen zur morphologischen und biologischen Differenzierung von *Rhizoctonia solani* K. *Phytopath. Z.*, 1953, XX, 167-226.

(131) Ryker, T. C. Loss of sporulation in *Cercospora*. *Phytopathology*, 1942, XXXII, 16.

(132) Ryker, T. C. Physiological specialization in *Cercospora oryzae*. *Phytopathology*, 143, XXXIII, 70-74.

(133) Schlösser, L. A. Ein Infektionsversuch mit *Cercospora*. *Zucker.*, 1953, VI, 89-91.

(134) Schlösser, L. A., u. Koch, F. Rassenbildung bei *Cercospora beticola*. *Zucker.*, 1957, X, 489-492.

(135) Schmidt, E. W. Untersuchungen über die *Cercospora*-Blattfleckenkrankheit der Zuckerrübe. *Zeitschr. Parasitenk.*, 1928, I, 100-137.

(136) Schmidt, E. W. Ueber das Verhalten von verschiedenen *Cercospora beticola*. Herkünften und über Künztliche Infektion mit diesem Pilz. *Angew. Botanik*, 1935, XVIII, 445-453.

(137) Schmidt, E. W. Ein neuer Weg zur Bekämpfung der Cercospora-Blattfleckenkrankheit der Zuckerrüben. *Angew. Botanik*, 1938, XX, 241-245.

(138) Schürnbrand, E. Ein Beitrag zur Frage der Bedeutung der Sameninfektion durch *Cercospora beticola*. *Zucker*, 1952, V, 215-219.

(139) Schwarze, C. A. The parasitic fungi of New Jersey. *N. Y. Agr. Exp. Sta. Bull. 313*, 1917.

(140) Singh, U. B. Studies in the genus *Cercospora*. *Journ. Ind. Bot. Soc.*, 1931, X, 73-91.

(141) Smith, G. The pigment of the lower fungi. *Congr. inter. botan.*, Paris, 1954, 7 pp.

(142) Snyder, W. C., and Hansen, H. N. Variation and specialization in the genus *Fusarium*. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 1954, LX, 16-23.

(143) Squarzoni, G. Importanza della cercosporiosi in Italia. *III Riunione. Comm. Inter. di studio sulla cercosporiosi della bietola*. Bologna, 1955, 13 pp.

(144) Stolze, K. V. Beitrag zur Biologie, Epidemiologie und Bekämpfung der Battfleckenkrankheit der Zuckerrübe. *Arb. Biol. Reichsanstalt f. L. u. F.*, 1931, XIX, 337-402.

(145) Sussmann, A. S. Physiological and genetic adaptability in the fungi. *Micologia*, 1957, 49, 29-43.

(146) Takimoto, K. On the vitality of *Cercospora beticola*. *Ann. Phytopath. Soc. Japan*, 1923, I, 43-44 (*R.A.M.*, 1923, II, 485).

(147) Teschner, G. Untersuchungen über *Alternaria solani*, den Hartfäule, Erreger der Kartoffel und Fruchtfäule, Erreger den Tomate. *Phytopath. Z.*, 1954, XXI, 133-162.

(148) Tomkins, R. G. Measuring germination. *Trans Brit. Myc. Soc.*, 1932, XVII, 147-149.

(149) Towsend, C. O. Leaf-spot, a disease of sugar beet. *U. S. Dept. Agr., Farmer's Bull.*, 1922, 618, 18 pp.

(150) Ullstrup, A. J. Variations within species of *Helmintosporium*. *Ph. dis. Rept. Suppl.*, 1954, 228, 116-117.

(151) Vestal, E. F., and Bell, F. G. A preliminary study of some environmental factors on the spread of *Cercospora* leaf-spot and yield in checked and drilled sugar beets. *Amer. Jour. Bot.*, 1931, XVIII, 706-716.

(152) Vestal, E. F. Pathogenicity, host response and control of *Cercospora* leaf-spot of sugar beets. *Jowa, Agr. Exp. Sta. Bull. 168*, 1933, 44-72.

(153) Welles, C. G. *Cercospora* leaf-spot of eggplant. *Phytopathology*, 1922, XII, 61-65.

(154) Welles, C. G. Taxonomic studies on the genus *Cercospora* in the Philippine Islands. *Amer Journ. Bot.*, 1925, 195-218.

(155) Wenzel, A. Beiträge zur Kenntniss der Blattfleckenkrankheit der Zuckerrübe. *Phytopath. Z.*, 1931, III, 519-529.

(156) Wenzl, H. Die *Cercospora*-Gefährdung der Rübenbaugebiete Deutschlands. Ein Beitrag zur Darstellung der Abhäugigkeit der Pilzkrankheiten von den Klima-verhaltnisse. *Arb. Biol. Reichsaust. f. Land. u. Fortsw.*, Berlin 1947, XXIII. 265-272.

(157) Wenzl, H. Die Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit der Rübe (Ein Uebenblick) *Tätigkeitsbericht 1951-1955 der Bundesanstalt für Pflanzenschutz*, Wien 1956, 171-211.

(158) Wenzl, H., u. Krexner, R. Untersuchungen über die Virkung der Saatgutbeizung bei Rübe. *Pflanzenschutz-Berichte*, 1957, XVIII, 119-170.

(159) Werneck, H. L. Die *Cercospora*- Blattfleckenkrankheit der Zuckerrübe und ihre Bekämpfung. Prakt. Bl. *Pflanzenbau u. Pflanzensch.*, 1933, XI, 183-188.

(160) Werneck, H. L. Die Stickstoffrage im Kampfe gegen die *Cercospora* der Zuckerrübe. *Landeskultur*, 1934, I, 172-174.

(161) Wilson, R. E. Humidity control by means of sulfuric acid solutions, with critical compilation of vapor pressure data. *Journ. Indus. and Engin. Chem.*, 1921, XIII, 326-332.

(162) Zelle, M. R. Genetics of microrganismes. *Ann. Rev. Microbiol.*, 1955. IX, 45-96.

RIASSUNTO

Le foglie di barbabietola, si è dimostrato, possono essere sede della infezione di *C. beticola* fin dalle prime fasi del loro sviluppo. In pratica, tuttavia, si rileva che il grado di suscettibilità dei medesimi organi alla infezione varia nel corso dell'intero periodo di attività di questi; da un minimo, foglie giovani, aumenta raggiungendo un massimo, foglie mature,per poi decrescere sensibilmente nelle foglie vecchie.

Ancora incerta è la esatta interpretazione di tale variabilità. Si pensa che nel caso delle foglie giovani possano influire le ridotte dimensioni degli stomi — diminuita azione dello stimolo idrotropico sui tessuti germinativi; difficoltà di penetrazione — il portamento dell'organo — verticale — che mal si presta ad albergare i conidi del fungo; fattori anatomo-fisiologici diversi che concorrono, verosimilmente, a bloccare la inoculazione nella cavità ipostomatica, come più volte abbiamo accennato. Nel caso delle foglie vecchie, invece, possono avere importanza: il minore numero di stomi e soprattutto la ridotta funzionalità di questi; qui, si è visto, i conidi germinano con una certa difficoltà.

Da vari autori è stata avanzata la tesi che il grado di suscettibilità alla infezione cercosporica varia, anche, in rapporto alla età di sviluppo dell'intera pianta: aumenta con l'invecchiare della pianta stessa. Si ritiene che ciò sia vero solo in minima parte, poichè numerosi fattori intervengono a modificare le condizioni d'ambiente.

Anche lo stato di disponibilità di elementi nutritivi nel terreno e quello sanitario della pianta, concorrono a modificare il grado di suscettibilità alla infezione della *C. beticola.*

Nell'ambito del genere *Beta,* come più volte è stato in passato accennato, esistono differenze sensibili nel grado di suscettibilità alla cercosporiosi; così per quanto concerne le specie da zucchero. Attualmente questo fenomeno è ancora allo stadio di ipotesi; numerose spiegazioni sono state, a più riprese, fornite ma nessuna di queste resiste al vaglio di una critica obiettiva. Eccezione si deve fare per i rilievi del Kovács nella germinazione dei conidi, da noi sperimentalmente confermati. La minore suscettibilità di certe « marche » di bietole da zucchero alla cercosporiosi, dipende essenzialmente, a nostro giudizio, da reazioni della pianta che insorgono in seguito alla inoculazione (penetrazione) del fungo. Reazioni, verosimilmente, dipendenti da particolarità fisiologiche, biochimiche e strutturali dell'ospite.

La *C. beticola* sembra dotata di ceppi a diverso grado di patogenicità.

Come esposto nell'Appendice al presente lavoro, la tossicità dei principî attivi dei principali anticrittogamici verso i conidi della *C. beticola*, è molto elevata. La poltiglia bordolese ha scarsissima azione estintiva nelle inoculazioni del fungo, a differenza di alcuni composti organici del mercurio. Da parte di vari AA. si è discusso se il rame di alcuni anticrittogamici oltre ad un'azione tossica sui conidi del fungo, svolga anche un'azione benefica sulla pianta: di stimolo sulla fisiologia della pianta. Nostre ricerche opportunamente predisposte, dimostrano che le piante trattate con poltiglia bordolese assicurano un minore rendimento complessivo di quelle trattate con ditano.

SUMMARY

RESEARCH ON THE BIOLOGY AND EPIDEMIOLOGY OF *CERCOSPORA BETICOLA* SACC. V.

By Antonio Canova

Beet leaves, it has been demonstrated, can be the seat of the infection of *C. beticola* from the first phases of their development. In practice, however, it has been found that the degree of susceptibility of these organs to the infection varies during the entire period of their activity; from a minimum in young leaves, it increases, reaching a maximum in ripe leaves, to decrease then remarkably in the old leaves.

The exact interpretation of this variability still uncertain. It is thought that in the case of the young leaves the reduced sizes of the stomata can have an influence — a reduced action of the hydrotropic stimulus of the germinative tissues: difficulty of penetration — the position of the organ — vertical — which is not in a good position to act as host of the conidia of the fungus; different anatomo-physiological factors which contribute, it seems, to prevent the inoculation into the hypostomatic cavity, as we have suggested several times. In the case of the old leaves, instead, the smaller number of stomata and especially their reduced functioning can have an importance: here, it has been seen that the conidia germinate with a certain difficulty.

Several authors have advanced the thesis that the degree of susceptibility to the cercosporic infection also varies with reference to

the age of development of the entire plant: it increases when the plant itself become older. It is believed that this is true only in a very small part, because many factors intervene to modify the environmental conditions.

Also the state of availability of nutritive elements in the ground and the health of the plant concur to modify the degree of susceptibility to *C. beticola* infection.

Within the genus *Beta*, as has been suggested several times in the past, remarkable differences in the degree of susceptibility to the Cercospora leaf-spot exist, thus for what concerns the sugar species. At present this phenomenon is still in the stage of hypothesis; several explanations have been supplied on various occasions but none of them meets the test of an objective criticism. An exception must be made for the findings of Kovács on the germination of the conidia, experimentally confirmed by us. The lesser susceptibility of certain 'varieties' of sugar beets to cercospora leaf-spot, depends essentially, in our opinion, upon reactions of the plants which take place after the inoculation (penetration) of the fungus. Reactions, it appears, depending upon physiological, biochemical and structural peculiarities of the host.

C. beticola appears to be supplied with stocks having a different degree of pathogenicity.

As shown in the Appendix to this paper the toxicity of the active principles of the main fungicides towards the conidia of *C. beticola* is very high. Bordeaux mixture has a very small extinctive action in the inoculation of the fungus, thus differing from some organic compounds of mercury. Several Authors have discussed whether the copper of some anticryptogamics, in addition to having a toxic action on the conidia of the fungus, also has a beneficient action on the plant: stimulus on the physiology of the plant. Properly prepared researches of ours demonstrate that the plants treated with Bordeaux mixture give a smaller yield on the whole than the ones treated with dithane.

Ricevuto il 31 marzo 1959.

OSSERVATORIO PER LE MALATTIE DELLE PIANTE
Sezione di Patologia Vegetale
PERUGIA

Mario D'Armini

MIGLIORAMENTO SANITARIO DELLA CULTIVAR LOCALE DI PATATA "GENTILE DI CASTELLO"

Premessa

In Umbria, come del resto in alcune altre regioni, la coltura della patata ha un'importanza del tutto secondaria e continua di solito ad esistere soltanto nel quadro di un'economia molto limitata, per uso familiare o, tutto al più, come coltura orticola. Coltivazioni di un certo rilievo le troviamo solo nelle vicinanze di Città di Castello, sulle alte colline di Col Fiorito e nelle zone montane, dove è spesso l'unica pianta possibile da coltivare. In provincia di Perugia, su una superficie di 340.000 ha seminativi, solo 10.500 ha circa sono interessati a questa coltura, con rese medie oscillanti tra i 40 ed i 50 quintali, quindi marcatamente inferiori alla produzione unitaria europea, calcolata in 138 q per il triennio 1951-53, come pure inferiore a quella italiana, che, nel quinquennio 1950-54, è risultata di q 70,6 (1).

Diverse sono le cause che hanno fatto sì che la coltura di questa sarchiata sia stata progressivamente abbandonata, mentre l'attenzione si volgeva verso altre colture, ritenute più redditizie, le quali ormai interessano la quasi totalità delle aziende agrarie.

Abbiamo potuto rilevare fin dal 1949, nel corso di diversi sopraluoghi, come il fenomeno della « degenerazione », dovuto in massima parte a varie malattie da virus, si vada progressivamente accentuando con produzioni sempre più scarse e scadenti. La ragione fondamentale del progressivo deperimento è indubbiamente da ricercare nel fatto che la maggior parte degli agricoltori non si curano di rinnovare ogni anno il postime con patate da seme sicuramente sane. Essi (non tutti) si limitano

Fig. 1. – Visione panoramica del campo di selezione al monte Subasio.

a rinnovare il « seme » ogni tre-quattro anni, spesso acquistandolo da rivenditori senza scrupoli, i quali, mettendo in commercio partite con la scritta « uso seme », concorrono egregiamente alla diffusione dei virus.

L'incuria degli agricoltori trova però, se non una giustificazione, almeno una seria attenuante nella difficoltà di procurarsi, ad un prezzo conveniente, postime sano e adatto all'ambiente.

Il « seme » importato dall'Olanda e dalla Germania in particolare, oltre ad essere costoso, non è il più adatto alle nostre condizioni d'ambiente, assai diverse da quelle di provenienza. Frequenti pertanto sono gli insuccessi, specialmente nel primo anno di coltivazione, allorchè la pianta risente della crisi d'ambientamento. Anche questa circostanza rende più lento e difficile l'affermarsi di una pratica che dovrebbe essere entrata nel l'uso comune, come in altri Paesi è da tempo avvenuto. Di conseguenza si sta facendo sempre più radicata la convinzione tra i coltivatori che la coltura della patata non sia più adatta alle nostre zone e che pertanto

Fig. 2. – Altra visione panoramica del campo.

dev'essere sostituita, dove è possibile, con quella di altre sarchiate a reddito elevato (tabacco, barbabietola, ecc.).

Per trovare un rimedio a questi inconvenienti, in particolare a quello della difficile ambientazione del « seme » sano di provenienza estera, istituimmo nel 1954 al Monte Subasio, in località Vallonica (1100 s.l.m.), un campo di selezione per il miglioramento sanitario di quella che può essere considerata la migliore cultivar locale, la « Gentile di Castello », la quale, tra i molti lati positivi, possiede quello di essere perfettamente ambientata.

Capitolo I

Virosi e selezione sanitaria

Ciò che maggiormente colpisce, quando si ha a che fare con le malattie prodotte da virus, è l'estrema variabilità dei sintomi. Dall'esame sintomatologico, pertanto, non solo non si riesce generalmente a stabilire con certezza il tipo di virus, ma spesso non si può avere neppure la sicurezza di trovarci di fronte ad un fatto parassitario. I sintomi infatti tendono ad avvicinarsi di solito molto più a quelli delle malattie fisiologiche (ad esempio, da carenza), che a quelli provocati da funghi o da batteri. Per queste ragioni e data anche l'estrema piccolezza dei virus (dell'ordine del milionesimo di mm), l'unica condizione per stabilire la presenza di un fattore contagioso è costituita da prove di trasmissibilità.

Si sa infatti che uno stesso virus può dar luogo a sintomi che differiscono sostanzialmente a seconda della cultivar di patata; inoltre le condizioni d'ambiente incidono notevolmente sulla estrinsecazione dei sintomi ed anche sul loro tipo; come, per esempio, il fenomeno del mascheramento.

Uno stesso virus inoltre, allorchè si tratti di una mescolanza di ceppi, può provocare sulla stessa cultivar sintomi più o meno gravi e a volte differenti tra loro, a seconda che prevalga piuttosto una linea che un'altra.

Esistono infine cultivar di patata le quali, pur risultando infette, non dànno luogo a sintomi evidenti. Esse vanno sotto il nome di « portatrici sane ».

Una delle caratteristiche principali dei virus è quella di dar luogo di solito ad un'infezione generalizzata che interessa tutti gli organi dell'ospite. Solo il « seme » normalmente risulta indenne dalla malattia.

Le virosi inoltre si distinguono dalle altre malattie in quanto esse arrivano progressivamente all'annullamento della produttività delle piante, anche dopo vari anni di coltivazione. D'altra parte esistono anche cultivar estremamente sensibili all'azione di alcuni virus o loro ceppi; gli individui di queste, una volta colpiti, muoiono rapidamente, per cui si eliminano naturalmente i focolai d'infezione. Normalmente però il fenomeno degenerativo, nella patata, è di natura lenta e progressiva, e poichè poco o nulla ci è dato osservare sui tuberi, si deve convenire che queste malattie sono subdole e pericolose, oltrechè ribelli, almeno finora, a qualsiasi tipo di terapia.

Contro alcune virosi di altre piante sono state condotte, in verità, varie ricerche e alcuni risultati fanno intravedere la possibilità di gettare, in un avvenire forse non lontano, le basi per una terapia efficace. Si ha notizia, ad esempio, di tentativi, coronati da qualche successo, intesi a combattere il virus X del pesco per mezzo di diversi prodotti, quali il chinidrone, l'idrochinone, il fosfato di 8-ossichinolina, il p-nitrofenolo. I migliori risultati sono stati ottenuti con il p-aminobenzensulfanilamide, che ha manifestato un'alta proprietà contro il virus (2,3). Più recente è la notizia di tentativi termoterapici che sono stati coronati da pieno successo per il virus del mosaico della fragola (4), tantochè sono già entrati nella pratica per liberare dal virus le piantine che poi vengono distribuite agli agricoltori.

Prove da noi condotte con prodotti organici e metalli pesanti contro il mosaico del tabacco hanno messo in evidenza una discreta capacità antivirotica del nichelio, del cerio e dell'uranio (5).

Ad ogni modo la lotta più efficace contro il diffondersi delle virosi rimane sempre, specie per la patata, la metodica eliminazione delle piante malate o sospette, prelevando i tuberi per la futura generazione da piante di aspetto perfettamente sano.

La selezione sanitaria pertanto mira a provvedere postime « sano », onde gli agricoltori possano fornirsene tosto che lo stato sanitario delle loro colture lo richieda.

Si può giungervi per tre vie:

a) attraverso la selezione clonale, detta anche selezione positiva;

b) mediante l'allontanamento dal campo e successiva distruzione di tutti gli individui malati o sospetti; questo tipo di selezione è conosciuto sotto il nome di selezione negativa;

c) con incroci e successiva selezione degli ibridi.

Senza entrare in dettagli, diremo solo che la selezione genealogica è quella forse più completa, in quanto tiene conto, oltre che della sanità dei cloni, anche della capacità produttiva dei medesimi. Nello stesso tempo si ricostituisce in purezza una determinata cultivar di patata e si raccolgono i frutti di una selezione naturale operatasi spontaneamente nel tempo. Infatti si scelgono, come capostipiti, quegli individui che in successivi anni hanno mostrato una capacità di resistenza ad uno o più virus. L'accertamento della sanità dei capostipiti dev'essere quanto più scrupoloso è possibile. Esso si avvale pertanto di tecniche complementari di laboratorio e di serra venute recentemente in aiuto alla selezione in campo.

Capitolo II

Metodi di controllo complementari alla selezione sanitaria in campo

Si è detto che la selezione sanitaria in campo (selezione visiva) resta ancora il principale metodo per mantenere e migliorare lo stato sanitario delle colture di patata. Tuttavia esso trova da tempo un valido aiuto in metodi diagnostici sempre più numerosi ed efficaci, i quali, oltre a snellire e a rendere più sicuro il lavoro di selezione, permettono spesso di conoscere e distinguere le diverse entità virulente.

Purtroppo questo tipo di selezione è ricco d'incognite, che possono anche, ad un certo momento, compromettere il risultato finale. Non infrequente, ad esempio, è il caso che una coltura, nonostante i più rigorosi controlli, non riveli neanche all'occhio esercitato una pericolosa infezione in atto. Tale fatto è possibile specialmente durante decorsi stagionali caldi e siccitosi. Un'infezione tardiva inoltre difficilmente si manifesta, trovandosi l'ospite in uno stadio di maturazione molto avanzata. È stato appurato da alcuni studiosi che le contaminazioni che avvengono nella seconda quindicina di giugno e nel mese di luglio possono in parte non rivelarsi (6).

Ecco quindi sorgere la necessità di un controllo *a posteriori*, che permetta di stabilire il reale valore sanitario delle colture da seme.

Veniamo ora a parlare dei singoli metodi diagnostici di valore eminentemente pratico e di quelli che, pur rivestendo finora un interesse soltanto scientifico, sono suscettibili, una volta perfezionati, di entrare correntemente nell'uso.

A. — Diagnosi visiva

Questo metodo, sebbene poco specifico, è tuttavia capace di rendere grandi servizi. Esso è basato sull'osservazione dei sintomi su piante di patate allevate in pieno campo od in serra prima dei normali investimenti primaverili. A seconda degli accorgimenti tecnici usati o del luogo ove esso comunemente è praticato, questo metodo prende nomi diversi come appresso indichiamo.

1) Prova del tassello («tuber-indexing»)

Si tratta di numerare anzitutto i tuberi da esaminare, togliendo poi da ciascuno di essi, con un attrezzo adatto, un occhio ben marcato unitamente ad una quantità sufficiente di tubero. Eseguita l'operazione, ciascun tassello viene contrassegnato con lo stesso numero dato al tubero dal quale proviene. La semina può essere fatta in serra (in vasi o in semenzaio), ovvero in zone a clima invernale mite.

Nell'America del Nord, ad esempio, il metodo viene praticato di solito in serra. Tuttavia per i coltivatori del nord è possibile eseguire il «tuber-indexing» all'esterno, inviando i tasselli dei tuberi numerati negli Stati del Sud (New Jersey, Maryland, Florida); in quest'ultimo caso al metodo viene dato anche il nome di «Florida test».

Alcune prove di coltivazione in campo, coronate da successo, sono state condotte anche in Italia, in particolare in Sicilia («Sicilia test»), le cui condizioni ambientali, nel periodo invernale, si trovano più vicine all'*optimum* di coltivazione della patata (7, 8).

Se poi vogliamo accelerare l'indagine del «tuber-indexing», dobbiamo trattare preventivamente gli occhi od il tubero intero con sostanze capaci di rompere il riposo vegetativo (ad esempio, monocloridrina di glicolo, tiocianato di potassio, solfocianuro di sodio, rindite, ecc.).

La coltura in campo del «tuber-indexing» durante il periodo autunnale-invernale non è esente da critiche. Tra l'altro viene sospettata un'azione negativa del foto e del termo-periodismo, notevolmente diversi da quelli che si hanno in coltura normale (10). Furono infatti condotte prove in coltura estiva «di controllo *a posteriori*», per vedere in che misura tali fattori potessero influire sulla probatorietà del metodo. I risultati ottenuti in detta coltura ebbero una perfetta corrispondenza con quelli ottenuti in coltura invernale (11).

Il «tuber-indexing», considerato uno dei più validi metodi, è tuttavia limitato nell'impiego a causa della notevole laboriosità che esso richiede. Di solito ci si avvale di esso per eliminare i tuberi più gravemente malati da una partita destinata ad essere messa per la prima volta in selezione, nonchè per accertare la reale sanità di piante capostipiti scelte precedentemente in campo e destinate alla selezione clonale.

2) Coltura in serra

Si differenzia dal «tuber-indexing» in quanto le piante da osservare provengono dal tubero intero. È questo soprattutto un metodo di controllo che viene usato per assicurarsi che la coltura si sia mantenuta sana nel corso degli anni di riproduzione. Anche qui ci si può avvalere dell'impiego di composti chimici per sopprimere il riposo vegetativo dei tuberi. Queste sostanze, oltre ad anticipare l'epoca del ricontrollo, favoriscono una maggiore uniformità delle nascite e dello sviluppo delle piantine.

In Baviera la tecnica di forzatura parte dal presupposto che i tuberi tagliati o feriti germogliano più velocemente degli altri. Pertanto essi vengono sezionati a metà e le due parti vengono messe in torba umida, tenendo in alto le superfici tagliate. Dopo alcuni giorni (da 4 ad 8 in genere) di permanenza ad una temperatura di 27° C, allorchè il germoglio ha raggiunto 1-2 cm di lunghezza, le parti del tubero sono piantate con un solo germoglio ciascuna in vasi posti in serra. L'osservazione delle malattie si effettua 6 settimane dopo la semina, se questa è avvenuta in autunno, e dopo 10-12 settimane, se è stata fatta in inverno (6).

Al metodo della coltura in serra vengono mosse le stesse critiche fatte al «tuber-indexing» in coltura condizionata.

Si sa che molto difficilmente è possibile creare in serra le condizioni ambientali adatte e che tale deficienza si ripercuote indubbiamente su una fedele estrinsecazione dei sintomi. Non infrequenti sono inoltre i casi di mascheramento. In America è stato visto come lo «spindle tuber virus» sfugge generalmente all'osservazione per la sua facile tendenza a mascherarsi (9). La stessa cosa avviene per il virus dell'arro-

tolamento, il quale esige contemporaneamente molta luce e temperatura elevata per una buona manifestazione dei sintomi (12).

Inoltre la necessità d'impiegare serre molto grandi rende la cosa fortemente dispendiosa. Se si considera poi il notevole numero di campioni da esaminare ogni anno e di conseguenza il poco spazio disponibile per ciascuno di essi, si vede che ogni campione deve essere ridotto ad una quantità troppo piccola di tuberi e pertanto non può essere considerato sufficientemente rappresentativo.

3) «Florida test»

Illustrando il «metodo del tassello» abbiamo accennato al «Florida test». Più precisamente il primo metodo tende ad identificarsi nel «Florida test», quando la coltura dei tasselli viene praticata all'aperto. In verità il nome di «Florida test» si applica a tutte le colture praticate all'esterno, in zone a clima mite, durante il periodo invernale, e massimamente per il ricontrollo dei tuberi interi facenti parte di campioni prelevati a suo tempo da campi di selezione.

Negli Stati Uniti d'America i tuberi, una volta trattati con monocloridrina di glicolo, vengono trasportati verso il sud in vagoni dove la temperatura è mantenuta a 26° C. La semina fatta nell'ottobre permette di avere nel gennaio-febbraio piante sufficientemente sviluppate, sulle quali è possibile stabilire la presenza o meno dei virus. Ultimamente tale pratica è stata in parte abbandonata, in quanto i selezionatori americani hanno trovato economicamente più conveniente costruire serre nelle zone di produzione (6).

4) «Planting in tuber units»

Questo metodo, in verità, non potrebbe essere considerato un ricontrollo vero e proprio, poichè si applica nel periodo di coltura normale. Pertanto questo tipo di ricontrollo potrebbe rientrare in una delle tante pratiche eseguite nella selezione vera e propria. Gli americani per altro lo considerano invece uno dei metodi di maggiore efficacia per la scelta di tuberi sani da impiegare per la prima volta nella selezione.

I tuberi da esaminare vengono divisi, mediante due tagli normali, in quattro parti. Queste vengono messe sullo stesso solco a distanza di 37 cm circa l'una dall'altra; lasciato poi uno spazio di 75 cm vengono seminate le quattro parti di un nuovo tubero, e così di seguito. Tale tipo di semina permette di individuare facilmente le varie unità di ciascuna patata, rendendo facile la loro rimozione dal campo allorchè risultano malate. Potrebbe anche verificarsi il caso che si ammali solo una delle quattro parti; è consigliabile allora togliere tutte le piante provenienti dallo stesso tubero anche se risultano apparentemente sane. Il coltivatore può inoltre fare utili confronti del vigore vegetativo e dell'uniformità di sviluppo tra le diverse unità.

Questo metodo può essere eseguito a mano o con l'aiuto di macchine appositamente ideate (9).

5) Precoltura

I primi studi per la messa a punto del metodo vennero condotti nel 1952 a Monasque, in Francia. Esso consiste nel coltivare i campioni in piena terra nelle stesse zone di produzione delle patate da seme, fuorchè nelle zone troppo elevate, dove la maturazione delle piante in coltura normale avviene molto tardivamente. In questo

caso si rende indispensabile il trasporto dei campioni nelle regioni del mezzogiorno. Attualmente il metodo è praticato con successo in quasi tutte le località della Francia ed interessa quasi tutte le cultivar tardive.

La semina viene fatta nella tarda estate o all'inizio dell'autunno, su terreni di preferenza leggeri e ricchi di humus. Sono scartati tutti i terreni argillosi e freddi. Un'appropriata concimazione minerale deve essere fatta qualche tempo avanti la semina con elementi facilmente assimilabili. La coltura dovrà essere possibilmente irrigua per evitare nascite stentate e attacchi da *Rhizoctonia* che rendono difficile, se non impossibile, l'individuazione delle piante affette da arrotolamento. Numerose debbono essere le sarchiature con le quali, oltre a garantire la pulizia da erbe infestanti, si favorisce l'aerazione ed il riscaldamento del terreno.

Indispensabile per l'attuazione del metodo è l'uso di sostanze acceleratrici della germogliazione dei tuberi. La « rindite » è la sostanza oggi maggiormente in uso; è estremamente volatile e consiste in una mescolanza di monocloridrina di glicolo, di cloruro di etilene e tetracloruro di carbonio nel rapporto di 7 : 3 : 1. I tuberi vengono posti in recipienti o in locali a perfetta tenuta, al fine di impedire fughe di gas pericolosissime per l'uomo e che renderebbero d'altronde il trattamento non efficace. È inoltre da evitare con ogni cura il contatto diretto tra la sostanza ed il materiale che ne sarebbe profondamente deteriorato. La quantità del prodotto da impiegare varia a seconda della durata del trattamento, della varietà e della maturità dei tuberi. Di solito si impiegano 0,30 cm^3 di prodotto per ogni dm^3 di capacità del recipiente per la durata di 48 ore, mantenendo per tutto il periodo del trattamento una temperatura di 22-24° C.

Per garantire una nascita regolare in campo, è necessario tenere i tuberi per 10-15 giorni in un ambiente oscuro, a temperatura elevata e saturo di umidità, al fine di favorire un germogliamento preliminare.

Il metodo della precoltura, oltre a presentare notevoli vantaggi economici derivanti dalla eliminazione delle serre e delle spese di trasporto dei tuberi nelle zone del mezzogiorno, permette di estendere l'osservazione ad un numero maggiore di campioni. Non essendovi più la serra quale fattore limitante, detti campioni possono essere costituiti da un numero maggiore di tuberi e i risultati ottenuti sono evidentemente più attendibili (6).

6) Sintomi sui germogli (« Symptômes sur germes »)

Questo metodo di ricontrollo, recentemente attuato in Francia, permette di stabilire su molte varietà di patata la presenza o meno dei virus X, Y, A. I germogli dei tuberi malati presentano una pigmentazione antocianica a chiazze irregolari e di colore meno intenso di quella dei germogli sani; questi ultimi sono infatti colorati più intensamente (di violetto o di rosa a seconda della varietà) e la pigmentazione non presenta soluzioni di continuità.

Perchè il test risulti sicuro è necessario operare scrupolosamente durante il periodo di sviluppo dei germogli, al fine di ottenere una fedele produzione dei sintomi. I tuberi sottoposti all'azione di un attivatore della germogliazione (ad esempio, rindite) vengono posti in un ambiente semioscuro ad una temperatura di 20° C ed umidità del 90 %. Allorchè i germogli hanno raggiunto uno sviluppo di 3-4 cm si illumina l'ambiente per 2-4 giorni con una luce diffusa, al fine di accentuarne la colorazione.

Le anomalie di pigmentazione sono dovute a modificazioni profonde della biosintesi degli antociani, ad opera delle nucleoproteine virulente. È stato infatti accertato

che la sintesi delle nucleoproteine, siano esse normali o virulente, è strettamente legata a quella degli antociani. Orbene il virus presente nella pianta si serve, per la sua moltiplicazione, di sostanze o metaboliti (ad esempio, basi puriniche e pirimidiniche) necessarie anche alla formazione degli antociani. Il metabolismo della pianta riprenderà in buona parte il suo andamento normale allorchè il virus avrà raggiunto la sua concentrazione massima (13, 14).

B. — Piante «tests»

Si è già parlato dell'impossibilità d'identificare, nella maggioranza dei casi, una malattia da virus mediante la semplice lettura dei sintomi. Solamente prove di trasmissibilità permettono di accertarne la natura parassitaria; se poi vogliamo conoscere con quale entità virulenta abbiamo a che fare, è necessario inoculare piante di differenti specie e generi, convenientemente scelte, le quali reagiscono al virus con sintomi netti e ben distinti. Tali piante vengono indicate con il nome di piante « test » e si distinguono dalle normali piante ospiti, in quanto queste ultime non presentano nette differenziazioni sintomatologiche di fronte ai diversi virus.

La trasmissione dei virus, che si attua in natura per contatto o per mezzo d'insetti, può essere provocata artificialmente per innesto, per azione meccanica (abrasione, puntura, strofinamento) o per trasferimento di afidi da piante malate su piante sane.

La diagnosi a mezzo di « tests » biologici ha un'importanza fondamentale per la classificazione dei virus. Essa resta alla base di altri metodi, in quanto fornisce ad essi tutti quegli elementi d'informazione necessari alla loro realizzazione.

Gli ospiti differenziali più comuni sono i seguenti: *Nicotiana glutinosa, N. sylvestris, N. debney, Gomphrena globosa, Datura stramonium, D. metel, D. tatula,* « White Burley », *Physalis angulata, Solanum demissum, S. rostratum, S. villosum, Petunia hybrida, Cyamopsis tetragonoloba, Vigna sinensis.*

L'uso delle piante « tests », tuttavia, è di scarsa utilità pratica ai fini della selezione sanitaria. Esse servono invece a fornirci un quadro prezioso del tipo di popolazione virotica presente in una determinata zona, al fine di decidere la convenienza o meno di coltivare una certa varietà di patata.

C. — «Tests» chimici

Sono conosciuti anche con il nome di « tests » colorimetrici o « tests » biochimici ed hanno per base le deviazioni del metabolismo imposte dal virus alla pianta ospite. La modificazione più conosciuta, operata da un buon numero di virus, è data dall'accumulo, nelle cellule infette, di aminoacidi, fosfatidi, basi puriniche e pirimidiniche, sostanze, queste, che rappresentano il virus stesso. Notevole poi è la formazione in alcune piante di prodotti del metabolismo (normali o anormali), come fenoli, scopeletine, zuccheri riduttori, ecc. Anche l'attività enzimatica viene, come è noto, ad essere profondamente alterata rispetto alla norma, generalmente per stimolo all'attività di certi enzimi.

Orbene, alcune di queste deviazioni del metabolismo possono essere rilevate con l'impiego di reagenti adatti. A seconda del tipo di reazione o della persona scopritrice

del metodo detti « tests » prendono nomi differenti. Abbiamo per esempio: 1) il « test » all'indofenolo (per i virus X, Y e A); 2) il « test Igel-Lange » (per i virus Y e dell'arrotolamento); 3) il « test » alla ninidrina (per il virus dell'arrotolamento); 4) il « test » sull'accumulo degli zuccheri riduttori (per il virus dell'arrotolamento), ecc. Il valore dei due ultimi « tests » è di scarsa fiducia, inoltre richiedono tempo e materiale costoso.

D. — « Test » serologico

Allorchè fu scoperto il potere antigene delle nucleoproteine virulente venne introdotto nella diagnosi il metodo serologico. Esso consiste nel separare per via fisica o chimica il virus dal succo della pianta ospite e inocularlo purificato e concentrato, mediante iniezione endovenose od intramuscolari, in un animale, generalmente il coniglio. L'immunisiero ottenuto dal sangue dell'animale, messo a contatto con succo di piante malate, provoca un abbondante precipitato visibile al microscopio. Non dà invece luogo a reazioni di sorta con succhi di piante sane, in quanto essi non contengono l'antigene. Tale metodo è di facile applicazione e altamente specifico per i virus X, Y, S, M, mentre i tentativi fatti per mettere a punto sieri per il virus A e per il virus dell'arrotolamento sono fino ad oggi falliti.

Agli stretti fini della selezione sanitaria non interessa generalmente conoscere con quali virus si abbia a che fare; quello che più importa è sapere se il materiale sia sano o malato. Questo risultato si ottiene mediante l'impiego di sieri bivalenti o polivalenti che hanno lo scopo di ridurre al minimo il numero delle prove. Fino a ieri però il coltivatore si è dovuto accontentare di un solo siero bivalente (per il virus X ed Y), che si otteneva effettuando iniezioni alternate di ciascun virus sullo stesso animale. Solo recentemente in Francia si è riusciti, battendo un'altra via, ad ottenere degli immunisieri bivalenti e polivalenti i quali facilitano notevolmente il compito dei selezionatori (15).

La pratica della diagnosi serologica può interessare la pianta allevata in campo o in serra ed i germogli dei tuberi. Per questi ultimi si sono dovute affrontare difficoltà non lievi per la messa a punto di una tecnica capace di fornire materiale sufficiente ed adatto in breve spazio di tempo, contenente soprattutto una quantità di virus facile a svelarsi. Tale tecnica deve tener conto anche della varietà di patata su cui si lavora. Trattando i tuberi con rindite (0,25 cc di miscela per litro del recipiente) per un periodo di 48 ore e tenendoli poi in locale oscuro a temperatura di 21° C, con umidità del 90 %, per un tempo sufficiente ad ottenere germogli di almeno 3-4 cm di lunghezza, si riesce generalmente a svelare anche il 100 % delle infezioni. Per l'estrazione dei succhi conviene prendere la metà inferiore del germoglio, in quanto il virus risulta più abbondante verso la base (16).

E. — « Test » istologico

Alcuni virus, in particolare il virus dell'arrotolamento, provocano lesioni più o meno specifiche visibili al microscopio. Per il virus dell'arrotolamento le lesioni del floema sono meglio evidenziate colorando con floroglucina. Ad ogni modo questo tipo di diagnosi dà risultati solo dopo un certo periodo dell'infezione, per cui il metodo non è di pratica utilità (12).

F. — « Tests » fisici

I « tests » fisici, quali la spettrofotometria, l'elettroforesi e l'esame al microscopio elettronico dei succhi di piante virusate, non possono essere utilizzati per grandi serie di prove; essi restano soprattutto dei mezzi di indagine strettamente scientifica.

Comunque il microscopio elettronico può essere utile in casi particolari in cui si possa diagnosticare con sicurezza in base alla forma delle particelle virulente.

Capitolo III

Prove sperimentali

Abbiamo già accennato che in Umbria la coltura della patata riveste una certa importanza solo in poche zone: principalmente nei dintorni di Città di Castello e nelle alte colline di Col Fiorito.

È appunto alla patata coltivata nell'alta Umbria che noi abbiamo volto la nostra attenzione; precisamente alla cv. « Gentile di Castello », conosciuta anche con i nomi di « Longherina » o « Quarantina ».

I caratteri di questa patata locale possono così essere riassunti: ciclo vegetativo di media durata; cespo lievemente aperto; foglie abbastanza sottili, di media grandezza, di un verde piuttosto pallido; caule dello stesso colore; fiore bianco con calice del colore delle foglie; tuberi sensibilmente allungati, con buccia piuttosto chiara e sottile; polpa consistente a fine struttura cristallina, bianca e assai saporosa. Per tutte queste caratteristiche la cultivar è considerata « pregevole » sui mercati locali.

Perciò l'abbiamo scelta per questo studio, nel duplice intento di operarne, per quanto possibile, il risanamento e di studiarne il comportamento ai virus nel nostro ambiente.

Nel dicembre del 1953, dopo aver avuto informazioni molto utili dal dott. Rosi dell'Ispettorato compartimentale di Perugia, che qui ringraziamo vivamente, acquistammo presso la tenuta Boncompagni Ludovisi (Città di Castello) 80 kg di tuberi da una partita destinata alla semina. Operammo subito una severa scelta agronomica, scartando tutti i tuberi mal conformati o tagliati o affetti da alterazioni di varia natura. Al termine di questa scelta disponevamo di 573 tuberi, di cui ignoravamo però lo stato sanitario. Per guadagnar tempo decidemmo di operare durante il periodo invernale una preselezione con il « metodo del tassello », forzando i 573 tuberi in una serra termocondizionata.

Vennero costruiti pertanto 9 semenzai in legno, profondi 40 cm, e riempiti con un adatto terriccio. La temperatura per tutto il tempo della prova oscillò intorno ai 21-22° C. L'osservazione (tabella I) venne fatta allorchè l'altezza media delle piantine apparentemente sane era di 20 cm circa.

TABELLA I. - **Numero e percentuale dei tuberi risultati apparentemente sani, sospetti o malati**

Classificazione	Numero dei tuberi	%
Tuberi apparentemente sani	173	30,2
Tuberi sospetti	110	19,2
Tuberi malati	290	50,6

Sulle piante malate notammo sintomatologie non ben definite e con graduazioni di diversa intensità. Esse però vennero da noi ridotte a 5 (tabella II), tenendo conto solamente delle manifestazioni più caratteristiche e predominanti, per evitare un'eccessiva e ingombrande casistica.

TABELLA II. - **Descrizione delle 5 sintomatologie, numero dei tuberi colpiti e percentuali d'incidenza**

Numero convenzionale dei sintomi	Descrizione dei sintomi	Tuberi colpiti	
		n.	%
1	Taglia ridotta da 1/2 ad 1/3 del normale; fusti esilissimi con ramificazioni molto ravvicinate; foglie di grandezza proporzionata alla taglia della pianta, generalmente clorotiche.	23	7,9
2	Taglia ridotta di circa la metà, fusti abbastanza esili, con ramificazioni molto ravvicinate; foglie di grandezza proporzionata alla taglia della pianta, arrotolate, verdi e clorotiche.	113	39,0
3	Taglia ridotta di circa la metà; fusti abbastanza robusti, con ramificazioni ravvicinate; foglie alquanto piccole, ravvicinante, bollose e effette da forme diverse di mosaico.	27	9,3
4	Taglia quasi normale; pochi fusti robusti, poche ramificazioni, di solito situate sulla metà superiore dei fusti; foglie abbastanza piccole, di notevole spessore fortemente pelose, di color verde intenso con una notevole convessità sulla pagina superiore.	67	23,1
5	Taglia quasi sempre normale; fusti normali; ramificazioni normali; foglie di grandezza normale, affette da una forma di mosaico di tipo nervale e lievemente bollose.	60	20,7

Al fine di accertare la rispondenza dei sintomi tra le piante allevate in serra (dal tassello) e quelle che avremmo ottenuto all'aperto in condizioni naturali, il 7 aprile 1954 seminammo in campo 60 dei 290 tuberi i cui tasselli avevano originato piante malate in serra.

I dati ottenuti furono di notevole interesse. Difatti potemmo constatare:

1) che i sintomi 1,3 e 5 si erano riprodotti con la massima fedeltà. anzi con intensità più accentuata, su tutte le piante nate in campo;

2) che delle 20 piante corrispondenti al sintomo 2, solo 11 riproducevano fedelmente il sintomo in questione; una forma di mosaico con accentuata bollosità appariva invece su altre 7 piante, mentre le ultime 2 non presentavano sintomi di sorta;

3) che il sintomo 4 si era manifestato solo parzialmente; infatti tutte le 10 piante avevano foglie di spessore normale e risultavano colpite da una leggerissima forma di mosaico, con margini sensibilmente ondulati.

Da queste prove risultò evidente la insufficienza del metodo del tassello per stabilire, dai sintomi, una diagnosi sufficientemente sicura.

* * *

La selezione venne condotta in tutti e 5 gli anni al Monte Subasio (1070 m s.l.m.). Tale zona venne scelta in quanto, oltre ad avere il pregio dell'altezza, permetteva di operare ad una distanza rispettabile dalle colture circostanti. Inoltre una profonda fascia boschiva, che circonda completamente la località, rappresentava un valido ostacolo ad eventuali spostamenti di afidi.

Si sa che normalmente un clone viene senz'altro eliminato quando nei primi due anni di selezione uno o più individui risultino affetti da malattia. Ciò perchè si suppone che l'infezione già esistesse nel capostipite e che pertanto la discendenza ne sia infetta, anche se la malattia non si sia esteriorizzata in tutti gli individui discendenti dal clone.

Dobbiamo subito dire che, sotto quest'aspetto, i criteri seguìti da noi al Subasio per la selezione della « Longherina » non si attennero nei primi quattro anni a queste norme. Ciò perchè, come più sopra è stato detto, si volle seguire contemporaneamente sia la selezione sanitaria della suddetta varietà locale, sia le reazioni sintomatologiche e agronomiche della medesima ai diversi virus, nell'ambiente prescelto e durante tutto il periodo vegetativo. Così nei primi quattro anni gli individui malati o sospetti,

Fig. 3. – Tuberi di patate sane: lunghezza media 12–16 cm; larghezza media 4–6 cm.

anzichè estirpati subito, vennero segnati e lasciati in campo; si potè così non soltanto seguire l'andamento dei sintomi nelle piante malate, ma misurarne esattamente la produttività per poi raffrontarla con quella delle piante sane. Nei primi quattro anni non vennero neanche operati trattamenti con sistemici contro le cicadine, risultate piuttosto numerose nel 1956 e 1957.

Solo nel 1958, trovata una risposta per buona parte dei quesiti postici all'inizio del lavoro, le piante malate, una volta classificate, vennero tempestivamente eliminate e distrutte. La stessa sorte fu riservata alle piante sospette. Furono inoltre eseguiti trattamenti, usando come insetticida un derivato del paratione, al fine di limitare il numero delle cicadine. Due successive analisi chimiche del terreno ci indicarono la formula di concimazione più appropriata.

Le piante malate vennero classificate in base ai sintomi, riservandoci successivamente di identificare i virus responsabili mediante prove su piante « tests ». A questo proposito nella tabella III vengono riunite le diverse sintomatologie osservate nel corso di tutti e cinque gli anni di selezione. Nella descrizione si è cercato di riportare solo i tratti essenziali dell'alterazione, in maniera da fornire un quadro obbiettivo e non troppo pesante.

Per chiarezza riteniamo opportuno esporre per sommi capi la sperimentazione anno per anno.

TABELLA III. - **Sintomi osservati nel corso dei 5 anni di selezione**

Numero convenzionale dei sintomi	Descrizione dei sintomi
1	Da un leggero ad un discreto mosaico con o senza una lieve bollosità e rugosità delle foglie; qualche volta con modesta riduzione della taglia della pianta, una non perfetta apertura della pagina fogliare con una leggera ondulazione dei margini.
2	Mosaico più o meno forte con riduzione sensibile della taglia della pianta, fino, in casi limiti, di oltre la metà. Bollosità e rugosità più o meno accentuata della foglia che comporta la non perfetta apertura della stessa e un andamento ondulato dei margini fogliari.
2'	Quanto detto per il sintomo 2; inoltre alcune necrosi sulle nervature e tendenza in basso dell'apice del lembo fogliare.
3	Arrotolamento primario e leggera riduzione della pianta. Portamento della pianta un po' prostrato.
4	Arrotolamento, clorosi e sensibile riduzione della taglia della pianta fino, in casi limiti, di oltre la metà; portamento della pianta abbastanza prostrato.
5	Arrotolamento, mosaico, clorosi e sensibile riduzione della pianta fino, in casi limiti, di oltre la metà. Portamento della pianta abbastanza prostrato.
6	Necrosi leggere delle nervature primarie e secondarie della pagina fogliare.
7	Arricciamento più o meno sensibile (rugosità della foglia, internodi corti, incurvamento in basso dell'apice fogliare) con o senza un leggero mosaico. Sensibile accentuazione del verde (qualche volta si osserva invece una leggera clorosi). Inoltre, sensibile riduzione della taglia della pianta fino, in casi limiti, di oltre la metà. Le foglie fortemente rimpiccolite presentano quasi sempre numerose necrosi alle nervature principali e secondarie. Portamento della pianta molto prostrato.
8	Piante filose, di taglia ridottissima(1/5–1/8 della pianta normale). Portamento delle foglie abbastanza prostrato.
9	Da un leggero ad un discreto mosaico tipo aucuba (macchie gialle più o meno ben definite sulla pagina fogliare; qualche volta una leggera screziatura) con bollosità e rugosità. Spesso anche una modesta riduzione della taglia della pianta e una non perfetta apertura della pagina fogliare, i cui margini presentano un andamento ondulato.
10	Leggero arricciamento (rugosità delle foglie, internodi corti, incurvamento in basso dell'apice fogliare) e mosaico. Leggera riduzione della foglia, colpita da un discreto numero di necrosi alle nervature principali e secondarie. Solo una metà circa dello strame presentava la descritta sintomatologia. La parte così colpita risulta di taglia ridotta e leggermente prostrata.
11	Mosaico internervale, foglie ben stese, con lembi leggermente ricurvi un po' in alto.

1) Anno 1954

I 173 tuberi risultati apparentemente sani dalla prova del tassello, portati al Monte Subasio il 3 aprile, vennero divisi ciascuno in due parti con bisturi sterili, e seminati. Il sezionamento fu fatto allo scopo di favorire, oltre che una maggiore produzione di tuberi, una più completa eventuale manifestazione dei sintomi in seguito allo sviluppo di un maggior numero di occhi da una stessa patata.

Fin dalla prima osservazione, quando l'altezza delle piante * oscillava tra i 15-20 cm, potemmo contare ben 88 piante ** colpite da sintomi diversi di virosi. Ripetuta l'osservazione a distanza di 15 giorni, il numero delle piante colpite salì a 115. A sviluppo quasi completo (inizio fioritura) il numero degli individui malati era di 118 e tale si mantenne fino alla raccolta.

Le piante malate, a differenza di quanto era stato notato in serra, mostrarono sintomi sempre più completi e netti.

La picchettatura delle piante apparentemente sane fu fatta il 21 luglio. Esse vennero poi accuratamente seguite per tutto il periodo successivo, fino al raccolto, onde avere la certezza che non comparissero su di esse i sintomi tardivi.

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle IV, V e VI.

***TABELLA IV.* - Numero e °/₀ delle piante sane, sospette e malate, con relativi pesi e numero medio dei tuberi, ottenute nel primo anno di selezione al Monte Subasio**

Classificazione	Numero delle piante	%	Medio medio km	Numero medio tuberi
sane	28	16,18	2,243	27
sospette	27	15,61	1,850	22
malate	118	68,21	0,793	17

* Con il termine « pianta » indichiamo sempre le due piante nate dai due mezzi tuberi.

** Nelle 88 piante malate è compresa pure una pianta risultata malata per metà, nel senso che da mezzo tubero si è avuta una pianta sana, dall'altro una pianta malata.

TABELLA V. - **Dati relativi alle 28 piante sane nel primo anno di selezione al Subasio**

Numero progressivo dato alle 28 piante sane scelte come capostipiti di cloni	Valori biometrici riferiti a ciascuna pianta	
	Peso in km	Numero dei tuberi
1	3,300	32
2	3,200	32
3	3,000	25
4	2,900	42
5	2,700	32
6	2,600	30
7	2,600	29
8	2,600	24
9	2,600	23
10	2,500	30
11	2,500	37
12	2,400	24
13	2,320	26
14	2,300	27
15	2,300	34
16	2,220	28
17	2,200	20
18	2,100	23
19	2,100	15
20	2,040	21
21	1,960	20
22	1,700	26
23	1,660	36
24	1,380	24
25	1,060	17
26	1,600	34
27	1,560	18
28	1,400	36

TABELLA VI. - **Andamento dei sintomi sulle 173 piante in selezione nel primo anno al Subasio. Dati biometrici e percentuali**

Numero convenzionale dei sintomi	Peso medio delle piante affette dallo stesso sintomo	Numero medio dei tuberi delle piante con lo stesso sintomo	Numero piante colpite dallo stesso sintomo	% delle piante colpite dallo stesso sintomo relativo alle 118 piante malate	% delle piante colpite dallo stesso sintomo relativo alle 173 piante nate
1	1,022	18	62	52,54	35,84
2	0,480	12	19	16,10	10,98
3	0,860	29	8	6,78	4,62
4	0,404	14	16	13,56	9,25
5	0,535	10	11	9,32	6,36
6	0,930	20	2	1,69	1,16

A commento di questo primo anno di prove possiamo trarre queste deduzioni.

a) Il metodo del tassello praticato in serra è del tutto insufficiente a garantire lo stato sanitario dei tuberi; infatti le piante malate apparivano infette per la più gran parte fin dal primo stadio vegetativo, il che sta a significare che l'infezione era nel tubero. Per le infezioni successive, data l'epoca più avanzata, si potrebbe anche ammettere che siano state provocate dalle cicadine; tuttavia se si considera che le due piante provenienti da uno stesso tubero manifestavano sempre e quasi contemporaneamente gli stessi sintomi, sembra assai più logico pensare che il virus si trovasse già nel tubero, forse in concentrazione tanto diluita da ritardare notevolmente la comparsa dei sintomi.

b) Il sintomo 1, mosaico leggero, ha interessato più del 50 % delle piante malate. I suoi effetti, ai fini della produttività, sono però risultati piuttosto blandi.

c) Dopo le prove del tassello e il primo anno di selezione in campo, il seme da noi prelevato a Città di Castello risultava apparentemente sano per appena il 5 %.

d) L'elevata produttività media delle piante sane (kg 2,243) in confronto alle malate e sospette ci dà un'idea di quella che potrebbe essere la resa di questa varietà qualora potesse essere completamente risanata e conservata sana.

2) Anno 1955

Delle 28 piante apparentemente sane scelte nell'anno precedente (vedi tabella V), due di esse vennero impiegate per l'innesto dei tuberi con cannelli di 3 varietà portatrici sane del virus X (2 varietà) e del virus A (1 varietà).

Con le restanti 26 piante fu iniziata la selezione clonale.

Non si operò, prima della semina, nessuna selezione agronomica dei tuberi, dato il numero troppo esiguo di essi. Soltanto vennero scartati alcuni tuberi danneggiati dai topi durante il periodo di conservazione.

La semina fu effettuata il 26 aprile, senza praticare il sezionamento dei tuberi. La produzione di una stessa pianta venne seminata in campo separatamente dalle altre, in altrettanti solchi, in modo da costituire 26 cloni di 1° anno.

Le osservazioni si susseguirono numerose fino al 25 luglio, quando già le piante erano quasi del tutto sfiorite. Nelle prime osservazioni si notò la netta prevalenza dei sintomi 1 (mosaico leggero) e 7 (arricciamento), prevalenza che in seguito scomparve.

Fig. 4. – Pianta sana.

Nelle tabelle VII, VIII, IX e X vengono riportati i dati maggiormente significativi. Nella tabella VII sono riassunti i risultati ottenuti nel corso della sperimentazione, che poi vengono sviluppati in dettaglio nelle tre successive tabelle.

Tabella VII. **- Numero e % delle piante sane, sospette, malate, con relativi pesi e numero medio dei tuberi, ottenute dai 26 cloni in selezione al Monte Subasio nel secondo anno**

Classificazione	Numero delle piante	%	Peso medio in kg	Numero medio dei tuberi
sane	288	42,48	1,173	11
sospette	193	28,46	0,903	7
malate	197	29,06	0,711	9

TABELLA VIII. - **Dati relativi alle piante sane dei 26 cloni in selezione al Monte Subasio nel secondo anno**

Numero corrispondente a ciascun clone. Tra () il numero dato nell'anno precedente alle piante capostipiti	Numero dei tuberi seminati	Numero piante nate	Valori biometrici riferiti a ciascun clone		Piante risultate apparentemente sane in ciascun clone	% piante risultate sane in ciascun clone
			peso medio in kg di 1 pianta	Numero medio tuberi di 1 pianta		
1 (1)	32	32	0,877	9	3	9,38
2 (2)	32	30	1,730	14	16	53,30
3 (3)	25	25	1,207	9	14	56,00
4 (4)	42	42	1,603	14	13	30,95
5 (5)	32	32	1,440	8	15	46,88
6 (6)	30	30	0,893	8	13	43,34
7 (7)	29	29	1,364	12	26	89,66
8 (8)	24	24	0,875	8	1	4,17
9 (9)	23	23	1,020	10	3	13,04
10 (10)	30	30	0,880	9	7	23,34
11 (11)	37	34	1,072	10	5	14,71
12 (12)	24	23	1,000	8	9	82,61
13 (13)	26	24	1,440	10	20	83,34
14 (14)	27	26	0,878	11	2	7,69
15 (15)	34	34	1,075	14	13	38,24
16 (16)	28	28	0,894	9	16	57,14
17 (17)	20	20	1,500	9	12	60,00
18 (18)	23	23	—	—	—	0,00
19 (19)	15	15	1,200	12	5	33,34
20 (20)	21	20	1,713	11	15	75,00
21 (21)	20	19	1,320	14	2	10,52
22 (22)	26	26	0,938	9	13	50,00
23 (23)	36	34	1,097	13	6	17,65
24 (24)	24	24	1,145	8	22	91,97
25 (25)	17	16	0,895	12	14	87,50
26 (26)	17	15	1,269	16	13	86,67

TABELLA IX. - **Andamento dei sintomi sulle 678 piante nate dai 26 cloni in selezione per il secondo anno al Subasio. Dati biometrici e percentuali**

Numero convenzionale di ciascun sintomo	Peso medio delle piante colpite stesso sintomo	Numero medio dei tuberi delle piante con lo stesso sintomo	Numero piante colpite dallo stesso sintomo su tutte le piante nate	% delle piante colpite dallo stesso sintomo relativo alle 197 piante malate	% delle piante colpite dallo stesso sintomo relativo alle 678 piante nate
1	1,291	11	60	30,46	8,85
2	0,400	3	13	6,59	1,92
3	1,330	12	1	0,52	0,15
4	0,604	9	29	14,72	4,28
5	0,554	13	51	25,89	7,52
7	0,248	5	41	20,82	6,05
8	0,050	4	2	1,02	0,29

TABELLA X. - **Andamento dei sintomi sulle piante malate di ciascun dei 25 cloni in selezione per il secondo anno al Subasio**

Numero corrispondente a ciascun clone. Tra ( ) il numero dato nell'anno precedente	Numero di piante di ciascun clone colpite dai diversi sintomi e percentuali relative al numero delle piante nate		
	Numero convenzionale di ciascun sintomo	Numero delle piante colpite	% delle piante colpite
1 (1)	1	12	37,50
	4	2	6,25
2 (2)	3	1	3,33
3 (3)	1	2	8,00
	5	6	24,00
4 (4)	1	2	4,76
	4	1	2,38
5 (5)	7	2	6,25
6 (6)	2	1	3,33
	7	12	40,00
7 (7)	—	—	—
8 (8)	1	19	79,17
9 (9)	—	—	—
10 (10)	7	3	10,00
11 (11)	1	1	2,94
	5	2	5,88
	4	23	67,65
	7	1	2,94
12 (12)	1	1	4,35
13 (13)	4	1	4,17
14 (14)	1	7	26,92
	2	1	3,85
	4	1	3,85
	5	5	19,23
	7	3	11,54
15 (15)	5	15	44,12
	7	5	14,71
16 (16)	5	1	3,57
	8	2	7,14
17 (17)	1	1	5,00
18 (18)	1	14	60,87
	5	5	21,74
	7	3	13,04
19 (19)	5	1	6,67
	7	8	53,33
20 (20)	7	3	15,00
21 (21)	2	4	21,05
	5	4	21,05
22 (22)	—	—	—
23 (23)	1	1	2,94
	2	7	20,59
	5	12	35,29
24 (24)	—	—	—
25 (25)	4	1	6,25
26 (26)	7	1	6,67

Dalle tabelle rileviamo quanto segue.

a) Nonostante che nel 1954 le piante malate non fossero state eliminate dal campo, si è avuto un sensibile aumento percentuale delle piante apparentemente sane, che sono passate dal 4,88 % (nel 1954) al 42,28 % (nel 1955). Se poi scorriamo la tabella VIII possiamo renderci conto che accanto a cloni seriamente colpiti ne esistono altri formati per più dell'80 % da individui apparentemente sani.

b) Esaminando l'andamento dei sintomi (tabella X), notiamo che quasi sempre, negli individui di uno stesso clone, si ha la netta prevalenza di un determinato sintomo sugli altri. Nel clone 8, ad esempio, addirittura tutte le 19 piante malate presentano lo stesso sintomo. Questo sta a dimostrare che buona parte dei tuberi, cioè quelli che hanno generato piante malate, contenevano il virus al momento della semina. È dunque evidente che l'infezione si era già prodotta nel 1954, probabilmente in stagione tanto avanzata e in condizioni di ambiente tali da impedire la ben che minima apparizione dei sintomi. D'altronde la constatazione che solo una parte dei tuberi delle piante madri diede origine a piante ammalate fa pensare che la tarda infezione del 1954 non abbia avuto il tempo necessario per diffondersi in tutta la pianta. Anche studiosi americani, da prove condotte nell'Oregon, hanno potuto accertare su piante infettate in epoca tarda come una parte dei tuberi di ciascuna di esse può conservarsi sana (9).

c) Dalla tabella IX rileviamo che anche nel 1955 il sintomo 1 è stato il più rappresentato nei cloni in selezione.

d) Confrontando la produzione media in tuberi delle piante colpite dai sintomi 1 e 3 (tabella IX) con la produzione media di tutte le piante sane (tabella VII), constatiamo che quella è maggiore di questa, cioè le piante malate sembrano aver prodotto più delle sane. Si tratta però di una superiorità solo apparente, perchè le piante malate coi sintomi 1 e 3 appartengono casualmente a cloni di elevata produttività, nei quali i pesi medi delle piante sane si sono sempre aggirati sui kg 1,600-1,700. Resta ad ogni modo confermato quanto notato nel 1954, che cioè tali sintomi influiscono in maniera piuttosto lieve sulla resa in tuberi.

e) I sintomi 8 e 7 comparsi per la prima volta nel 1955, comportano invece un'azione estremamente drastica sulla produzione. Difatti il sintomo 8 annulla praticamente in un solo anno l'intera capacità produttiva della pianta, mentre il 7, non giungendo a tanto, riduce tuttavia ad 1/5 circa il prodotto ed inoltre si diffonde con estrema facilità, dando luogo ad una elevata percentuale di individui colpiti.

3) Anno 1956

I cloni 1, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 18, 19, 21, 23 non vennero riportati in selezione poichè il numero delle piante sane era risultato nel 1955 fortemente ridotto. Fu pure eliminato il clone 25, perchè i caratteri varietali si erano sensibilmente discostati dalla norma in un certo numero di piante. Pertanto il numero dei cloni rimasto dopo il 2° anno di selezione fu di 12. Accanto a questi vennero seminati separatamente, per la prima volta, i tuberi provenienti da 17 piante apparentemente sane e particolarmente vigorose, segnate nel 1955 in seno a quei cloni che avevano mostrato un minor numero di soggetti ammalati. Considerammo come sottocloni queste 17 nuove linee clonali. Pertanto nel 1956 operammo su un totale di 29 cloni di cui 12 al 2° anno di selezione e 17 al 1° anno.

Il 7 maggio vennero complessivamente seminati 1073 tuberi. Essi erano stati il risultato di una severa selezione morfologica. Si è infatti ritenuto opportuno abbinare alla selezione sanitaria la selezione agronomica; perciò sono stati sistematicamente eliminati quei tuberi che, pur provenendo da piante apparentemente sane, si allontanavano sensibilmente dalla forma e dalle dimensioni caratteristiche della « Gentile di Castello ».

Le osservazioni si susseguirono numerose a brevi intervalli. Le prime piante sospette o malate vennero segnate l'8 giugno; esse presentavano in prevalenza sintomi del mosaico dolce e dell'arricciamento. Per un certo periodo il numero degli individui malati o sospetti aumentò progressivamente, ma dal 9 luglio (inizio delle fioriture della « Longherina ») non furono più registrati casi di nuove infezioni.

I risultati ottenuti ed elaborati sono riportati nelle tabelle XI, XII, XIII e XIV.

***Tabella XI.* - Numero e percentuale delle piante sane, sospette, malate con relativi pesi e numero medio tuberi, ottenute dai 12 cloni e dai 17 sottocloni nel terzo anno di selezione al Monte Subasio**

Classificazione	Numero delle piante	%	Peso medio in kg	Numero medio dei tuberi
Sane	755	70,43	0,893	21
Sospette	155	14,46	0,771	21
Malate	162	15,11	0,405	16

TABELLA XII. - **Dati relativi alle piante sane dei 12 cloni e dei 17 sottocloni nel 3° anno di selezione al Monte Subasio**

Numero corrispondente a ciascun clone. Tra ( ) il numero dato nell'anno precedente	Numero dei tuberi seminati	Numero delle piante nate	Valori biometrici riferiti a ciascun clone		Piante risultate apparentemente sane in ciascun clone	% delle piante risultate apparentemente sane in ciascun clone
			Peso medio in kg	Numero medio dei tuberi		
1 (2)	52	52	0,871	19	35	67,30
1′ (2p 22)	12	12	0,944	20	9	75,00
2 (3)	54	54	0,875	17	24	44,44
2′ (3p 10)	15	15	0,954	19	11	73,33
3 (4)	117	117	0,836	18	76	64,94
3′ (4p 6)	15	15	0,860	16	10	66,65
4 (5)	47	47	1,110	22	27	57,46
4′ (5p 14)	12	12	0,900	19	11	91,76
5 (7)	92	92	1,038	21	47	51,08
5′ (7p 4)	14	14	1,000	22	9	64,28
5″ (7p 5)	13	13	0,718	19	11	84,61
6 (12)	89	89	0,770	14	76	85,39
6′ (12p 2)	13	13	0,545	13	11	84,61
6″ (12p 4)	16	16	0,633	15	15	93,75
7 (13)	75	75	1,060	20	66	88,00
7′ (13p 10)	7	7	1,143	26	7	100,00
8′ (17p 2)	10	10	0,969	19	9	90,00
8 (17)	56	56	0,953	18	53	94,64
9 (21)	81	81	1,045	19	55	67,90
9′ (21p 11)	10	10	0,900	20	10	100,00
10 (22)	58	58	0,816	16	42	72,41
11 (24)	45	45	1,000	24	27	60,00
11′ (24p 1)	12	12	0,812	20	8	66,66
12 (26)	112	111	0,732	43	71	63,96
13 (26p 1)	6	6	0,875	23	4	66,66
14 (26p 2)	10	10	0,787	24	8	80,00
15 (26p 3)	9	9	0,777	24	9	100,00
16 (26p 4)	9	9	0,750	14	6	66,66
17 (26p 5)	12	12	0,750	14	8	66,66

TABELLA XIII. - **Andamento dei sintomi sulle 1.072 piante nate dai 12 cloni e dai 17 sottocloni nel 3° anno di selezione al Monte Subasio**

Numero convenzionale di ciascun sintomo	Peso medio delle piante colpite dallo stesso sintomo	Numero medio tuberi delle piante con lo stesso sintomo	Numero delle piante colpite dallo stesso sintomo	% delle piante colpite dallo stesso sintomo relativo alle 162 piante malate	% delle piante colpite dallo stesso sintomo relativo alle 1072 piante nate
1	0,758	20	23	14,20	2,15
4	0,291	16	74	45,68	6,90
5	0,380	18	3	1,85	0,28
7	0,329	15	51	31,48	4,76
9	0,788	18	11	6,79	1,03

TABELLA XIV. - **Andamento dei sintomi sulle piante malate di ciascuno dei 12 cloni e 17 sottocloni in selezione per il 3° anno al Monte Subasio**

Numero corrispondente a ciascun clone	Numero delle piante di ciascun clone colpite dai diversi sintomi e percentuale relativa al numero delle piante nate		
	Numero convenzionale di ciascun sintomo	Numero delle pante colpite	% delle piante colpite
1	1	2	3,85
	7	4	7,69
1′	—	—	—
2	1	2	3,70
	4	13	24,07
	5	2	3,70
	7	1	1,85
2′	1	1	6,67
3	1	9	7,69
	4	5	4,27
3′	1	2	13,34
	9	1	6,66
4	1	4	8,51
	9	6	12,77
4′	—	—	—
5	4	37	40,22
	5	1	1,09
	7	1	1,09
5′	7	5	35,71
5″	—	—	—
6	1	2	2,25
	9	3	3,37
6′	—	—	—
6″	—	—	—
7	7	2	2,67
7′	—	—	—
8	—	—	—
8′	9	1	10,00
9	4	2	2,47
	7	16	19,75
9′	—	—	—
10	—	—	—
11	7	16	35,56
11′	7	4	33,34
12	4	16	14,41
	7	2	1,80
13	—	—	—
14	—	—	—
15	—	—	—
16	4	1	11,11
17	1	1	8,33

Fig. 5. – Pianta malata, con sintomo 2 (mosaico rugoso).

Dall'esame delle tabelle possiamo trarre le seguenti deduzioni.

a) Risulta innanzi tutto evidente il sensibile aumento in percento delle piante sane (70,43 %, contro il 42,48 % del 1955), mentre le piante sospette scendono dal 28,46 % del 1955 al 14,46 %.

b) Dal punto di vista agronomico si osserva che le piante sane dei cloni migliori — cioè di quelli con maggior numero di individui sani — non dànno produzioni unitarie medie maggiori di quelle delle piante sane appartenenti a cloni con maggior numero di individui malati. Alcune volte anzi si verificava il contrario e la tabella XII ce lo dimostra.

c) Rileviamo dalla tabella XIV che in seno a ciascun clone i sintomi si sono manifestati nello stesso modo già rilevato e commentato nel 1955. Valgono pertanto le stesse deduzioni già fatte al riguardo.

d) I sintomi 2, 3, 6, 8 non si sono manifestati nel 1956, mentre notiamo l'affacciarsi per la prima volta di un nuovo sintomo, il 9, che ha interessato però un discreto numero di individui. Tale sintomo si

Fig. 6. – Pianta malata, con sintomo 4 (arrotolamento).

differenziava dal sintomo 1 per il colore giallo delle foglie mosaicate e per una bollosità e rugosità leggermente più marcata delle medesime. Il sintomo 1 ha continuato invece a decrescere percentualmente, tanto che è venuto ad occupare il terzo posto. Questo fatto fa pensare che il nuovo sintomo 9 non sia che una linea derivante dall'1. Infine il sintomo 4, continuando progressivamente nella sua ascesa, ha confermato il suo carattere fortemente epidemico, come già il sintomo 7.

e) Nei confronti della produttività si è avuta nuovamente la conferma che le piante colpite dal sintomo 1 risultano le meno danneggiate.

4) Anno 1957

Il quarto anno di selezione non fu purtroppo assecondato dalla stagione. Un improvviso ed eccezionale ritorno di freddo, con conseguente gelata, distrusse l'8 maggio i giovani germogli. Successivamente si ebbe per una ventina di giorni un tempo piovoso e rigido, che compromise parte dei nuovi ricacci. Subentrò infine una stagione siccitosa che si protrasse per tutto il periodo di permanenza delle piante in campo.

Fu anticipata la semina al 20 marzo per cercare di anticipare anche la raccolta, evitando così l'instabilità del tempo autunnale. Altro motivo della semina precoce fu di creare un certo sfasamento tra il ciclo della patata e quello delle cicadine.

Vennero portate in selezione, unitamente ai 29 cloni dell'anno precedente, 4 nuovi sottocloni provenienti da altrettante piante sane scelte in seno ai cloni 1, 26, 27.

Le piante nacquero regolarmente e non manifestarono casi d'infezione prima della gelata dell'8 maggio. Solo nell'osservazione del 2 giugno riscontrammo, sui ricacci dopo la gelata, i primi individui malati o sospetti. Come al solito i sintomi del mosaico e dell'arricciamento furono i primi a comparire. Il numero degli individui malati o sospetti aumentò gradualmente; dal 18 luglio in poi le piante classificate sane si manennero tali fino alla raccolta, effettuata nella stessa epoca degli anni precedenti. Di conseguenza il periodo di permanenza in campo della « Longherina » superò, per le ragioni suddette, di oltre un mese e mezzo quello normale.

I risultati elaborati vengono riassunti nelle tabelle XV, XVI, XVII e XVIII.

***TABELLA XV.* - Numero e percentuale delle piante sane, sospette, malate, con relativi pesi e numero medio tuberi, ottenuti dai 12 cloni e dai 21 sottocloni nel 4° anno di selezione al Monte Subasio**

Classificazione	Numero delle piante	%	Peso medio in kg	Numero medio dei tuberi
Sane	946	76,35	0,702	8
Sospette	96	7,75	0,563	7
Malate	197	15,90	0,338	5

TABELLA XVI. - **Dati relativi alle piante sane dei 12 cloni e dei 21 sottocloni nel 4° anno di selezione al Monte Subasio**

Numero corrispondente a ciascun clone. Tra ( ) il numero dato nell'anno precedente	Numero dei tuberi seminati	Numero delle piante nate	Valori biometrici riferiti a ciascun clone		Piante risultate apparentemente sane in ciascun clone	% delle piante risultate apparentemente sane in ciascun clone
			Peso medio in kg	Numero medio di tuberi		
1 (1)	69	69	0,896	11	53	76,81
2 (1p 22)	3	3	0,500	6	3	100,00
3 (1p 24)	6	6	0,667	7	6	100,00
4 (s.f. 1)	18	18	0,800	10	15	83,33
5 (2)	74	74	0,667	9	57	77,03
6 (s.f. 2)	35	35	0,793	10	29	82,86
7 (3)	118	117	0,674	9	95	81,20
8 (s.f. 3)	47	47	0,718	9	40	85,11
9 (4)	90	89	0,653	7	62	69,67
10 (s.f. 4)	31	31	0,593	7	27	87,10
11 (5)	59	59	0,595	6	42	71,19
12 (I s.f. 5)	15	15	0,569	5	7	46,67
13 (II s.f. 5)	16	16	0,672	6	16	100,00
14 (6)	75	75	0,692	7	65	86,67
15 (I s.f. 6)	18	18	0,639	7	18	100,00
16 (II s.f. 6)	25	25	0,568	6	22	88,00
17 (7)	81	80	0,740	8	73	91,25
18 (s.f. 7)	15	15	0,767	9	15	100,00
19 (8)	64	64	0,759	9	37	57,81
20 (s.f. 8)	11	11	0,750	8	10	90,91
21 (9)	66	66	0,798	9	43	65,15
22 (s.f. 9)	15	14	0,742	7	6	42,85
23 (10)	68	68	0,670	7	44	64,70
24 (11)	45	45	0,597	8	34	75,56
25 (s.f. 11)	18	18	0,700	7	11	61,11
26 (12p. 77)	5	5	0,720	7	5	100,00
27 (12p. 61)	8	8	0,625	7	8	100,00
28 (12)	90	90	0,594	7	69	76,76
29 (13)	7	7	0,628	7	7	100,00
30 (14)	12	12	0,500	6	4	33,33
31 (15)	15	15	0,700	7	12	80,00
32 (16)	12	12	1,000	10	1	8,33
33 (17)	12	12	0,730	8	10	83,33

FIG. 7. – Pianta malata, con sintomo 7 (arricciamento).

TABELLA XVII. - **Andamento dei sintomi sulle 1239 piante nate dai 12 cloni e dai 21 sottocloni nel quarto anno di selezione al Monte Subasio**

Numero convenzionale di ciascun sintomo	Peso medio delle piante con lo stesso sintomo	Numero medio dei tuberi delle piante con lo stesso sintomo	Numero delle piante colpite dallo stesso sintomo	% delle piante colpite dallo stesso sintomo relativo alle 197 piante malate	% delle piante colpite dallo stesso sintomo relativo alle 1239 piante nate
1	0,587	8	30	15,23	2,42
5	0,226	3	67	34,01	5,41
7	0,314	3	40	20,30	3,23
8	0,060	3	11	5,58	0,89
10	0,420	9	49	24,88	3,95

Dalle tabelle si traggono le seguenti considerazioni.

a) Il processo di risanamento della varietà ha continuato ancora, anche se in maniera meno vistosa (dal 70,43 % al 76,35 %).

b) Significativa anche la diminuzione delle piante sospette (dal 14,46 % al 7,75 %).

c) Più o meno stabile la percentuale delle piante malate.

d) Le stesse osservazioni e deduzioni del 1955 e del 1956 debbono essere fatte per ciò che concerne sia l'andamento dei sintomi in seno a

TABELLA XVIII. - **Andamento dei sintomi sulle piante malate di ciascuno dei 12 cloni e dei 21 sottocloni in selezione per il quarto anno al Monte Subasio**

Numero corrispondente a ciascun clone	Numero delle piante di ciascun clone colpite dai diversi sintomi e percentuale relativa al numero delle piante nate		
	Numero convenzionale di ciascun sintomo	Numero delle piante colpite	% delle piante colpite
1	10	6	8,70
	1	3	4,35
	7	2	2,90
2	—	—	—
3	—	—	—
4	5	2	1,11
5	10	2	2,70
	5	9	12,16
	8	2	2,70
6	5	3	8,57
7	10	1	0,85
	7	2	1,71
	5	3	2,56
8	8	7	8,51
9	10	2	2,25
	1	3	3,37
	7	3	3,37
	5	14	15,73
	8	1	1,12
10	5	1	3,23
	10	3	9,68
11	1	2	3,39
	5	9	15,25
	7	2	3,39
	11	2	3,39
12	5	2	13,33
	7	1	6,67
	8	1	6,67
	10	4	26,67
13	—	—	—
14	5	2	2,67
	10	1	1,33
15	—	—	—
16	—	—	—
17	5	2	2,50
	7	2	2,50
	10	1	1,25
18	—	—	—
19	1	2	3,13
	5	2	3,13
	7	5	7,81
	8	6	9,38
	10	1	1,56
20	7	1	9,09
21	1	1	1,52
	5	1	1,52
	7	6	9,10
	10	7	10,61
22	1	3	21,43
23	5	3	4,41
	7	6	8,82
	8	1	1,47
	10	9	13,24
24	1	2	4,41
	5	1	2,22
	7	2	4,44
	10	1	2,22
25	3	1	5,55
	7	3	16,67
	10	3	16,67
26	—	—	—
27	—	—	—
28	5	3	3,33
	7	5	5,55
	10	5	5,55
29	—	—	—
30	1	3	25,00
31	5	2	13,33
	10	1	6,67
32	1	11	91,67
33	—	—	—

ciascun clone (tabelle XVIII), sia la resa media delle piante sane appartenenti ai diversi cloni (tabella XVI).

e) È inoltre da registrare un ulteriore mutamento nella comparsa dei sintomi. Cinque di essi, manifestatisi negli anni precedenti (2, 3, 4, 6, 9), non sono riapparsi quest'anno. Il sintomo 1 ha mantenuto la stessa posizione percentuale del 1956. Il sintomo 10, comparso quest'anno per la prima volta, ha interessato un numero discreto di piante. Quanto al 4 (arrotolamento) e al 5 (arrotolamento + mosaico) si è registrato, nel corso dei quattro anni, che alla diminuzione di uno di essi ha sempre corrisposto un analogo aumento dell'altro, o viceversa.

f) Si rileva che i sintomi 7,10 (arricciamento totale o parziale) e 4, 5 (arrotolamento con o senza leggero mosaico) sono comparsi anche quest'anno in percentuale più forte degli altri sintomi, confermando che l'arricciamento e l'arrotolamento sono le due virosi più diffuse nella varietà selezionata e più difficilmente eliminabili.

g) Come nel 1955 la maggiore diminuzione della resa si è avuta per le piante affette dal sintomo 8 (filosità), ricomparso a distanza di un anno, in maniera però non preoccupante. Nella stessa misura dell'anno precedente si è mantenuta la diminuzione di resa operata dai sintomi 5 e 7.

h) Il rilievo più sconcertante, in questo quarto anno di selezione, è che il clone 22, risultato apparentemente sano per il 100 % nel 1956, è stato nel 1957 uno dei cloni che hanno dato il maggior numero di piante malate. Quest'ultimo rilievo, insieme alla ricomparsa del sintomo 8 ed in genere all'oscillazione dei sintomi da una forma all'altra, sembra indicare che la popolazione iniziale della « Longherina » doveva essere affetta da un complesso polivalente di virus, parte dei quali mascherati e riaffiorati poi gradualmente durante i 4 anni di selezione, in relazione all'andamento stagionale dei vari anni.

5) Anno 1958

Dei 33 cloni in selezione nel 1957 ne vennero eliminati 14: 6, perchè il numero delle piante malate era risultato troppo sensibile; 3, perchè i caratteri morfologici si erano discostati sensibilmente dalla tipica forma varietale; 5 (tra i più sani), perchè utilizzati per prove d'innesto dei tuberi su varietà americane.

Dei 19 cloni restanti solo 3 avevano dato nel 1957 il 100 % di individui apparentemente sani.

Al fine di conoscere l'incidenza che la trasmissione per contatto tra piante sane e malate poteva avere sul totale delle infezioni, 16 cloni che

avevano dato nell'anno precedente un certo numero di individui malati vennero sdoppiati, ottenendo da ciascuno di essi due sottocloni: uno costituito da tuberi di piante apparentemente sane che nel 1957 si trovavano distanti da individui malati o sospetti; l'altro costituito da tuberi di piante apparentemente sane, cresciute nel 1957 accanto alle piante malate o sospette *.

Il 3 e 4 maggio furono seminati complessivamente 5590 tuberi. Anche nel 1958 la stagione fu nettamente contraria: tra la semina e le prime piogge intercorse un periodo di circa 3 mesi. Questo fatto, congiunto al forzato ritardo della semina, determinò uno sviluppo ritardato e disforme delle piante, nonchè una manifestazione dei sintomi generalmente attenuata, specialmente per le diverse forme di mosaico. Inoltre tutte le piante indistintamente, nella prima fase vegetativa, avevano assunto un aspetto ed un comportamento del tutto diverso dal normale (foglie di un verde più intenso, abbastanza inspessite e lievemente socchiuse verso l'alto); in seguito però la « Longherina » riacquistò gradatamente la sua tipica fisionomia.

I primi sintomi vennero notati il 10 giugno e potemmo per la prima volta constatare che quello dell'arrotolamento si era estrinsecato contemporaneamente a quelli del mosaico e dell'arricciamento, contrariamente a quanto era avvenuto nei quattro anni precedenti, nei quali si manifestarono sempre con un certo anticipo il mosaico e l'arricciamento.

Per la prima volta nel 1958 le piante malate o sospette, dopo essere state classificate, sono state sradicate tempestivamente dal campo e distrutte, avendo cura di eliminare tutti i piccoli tuberi già formati. Per tanto ci sono mancati i dati relativi ai computi biometrici (peso, numero dei tuberi, classificazione dei medesimi a seconda della pezzatura) delle piante sospette e malate.

I dati raccolti vengono esposti nelle tabelle XIX, XX, XXI e XXII.

***Tabella XIX.* - Numero e percentuale delle piante sane (con relativo peso e numero medio tuberi), sospette, malate, ottenute dai 35 sottocloni nel 5° anno di selezione al Monte Subasio**

Classificazioni	Numero delle piante	%	Peso medio in kg	Numero medio dei tuberi
Sane	3.888	70,14	0,529	11
Sospette	767	13,84	—	—
Malate	888	16,02	—	—

* il primo sottoclone è indicato con « sane A »; il secondo sottoclone è indicato con « sane B » (vedi tabella XX).

TABELLA XX. - Dati relativi alle piante sane dei 35 sottocloni nel 5° anno di selezione al Monte Subasio

Numero corrispondente a ciascun clone. Tra () il numero dato nell anno precedente	Numero dei tuberi seminati	Numero delle piante nate	Valori biometrici riferiti a ciascun clone		Piante risultate apparentemente sane in ciascun clone	% delle piante risultate apparentemente sane in ciascun clone
			Peso medio in kg	Numero medio dei tuberi		
1 (1–sane A)	214	212	0,631	12	148	69,8
2 (1–sane B)	265	265	0,825	15	162	61,1
3 (5–sane A)	122	118	0,610	11	82	69,4
4 (5–sane B)	165	161	0,719	12	129	80,1
5 (6–sane A)	156	153	0,718	12	94	61,5
6 (6–sane B)	124	123	0,697	12	76	61,8
7 (7–sane A)	519	515	0,681	13	359	69,7
8 (7–sane B)	228	223	0,697	13	149	66,8
9 (8–sane A)	229	219	0,687	15	150	68,5
10 (8–sane B)	67	63	0,614	14	44	69,8
11 (9–sane A)	193	193	0,689	12	134	69,4
12 (9–sane B)	214	214	0,699	11	161	75,2
13 (10–sane A)	130	128	0,595	11	110	85,9
14 (10–sane B)	32	32	0,483	12	30	93,7
15 (11–sane A)	92	92	0,536	10	74	80,4
16 (11–sane B)	130	129	0,622	10	104	80,6
17 (13–sane A)	88	88	0,526	13	77	87,5
18 (14–sane A)	309	309	0,520	9	243	78,6
19 (14–sane B)	93	91	0,548	11	69	75,7
20 (15–sane A)	112	111	0,498	10	75	67,6
21 (16–sane A)	103	102	0,361	8	83	81,4
22 (16–sane B)	20	19	0,354	11	13	68,4
23 (17–sane A)	462	461	0,360	9	307	66,6
24 (17–sane B)	85	85	0,454	12	59	69,4
25 (18–sane A)	117	115	0,479	9	84	73,1
26 (20–sane A)	56	56	0,530	11	36	64,3
27 (20–sane B)	12	11	0,300	9	5	45,4
28 (21–sane A)	133	127	0,377	9	73	57,5
29 (21–sane B)	179	172	0,323	9	82	47,7
30 (23–sane A)	90	86	0,269	7	39	45,4
31 (23–sane B)	185	184	0,254	7	114	61,9
32 (24–sane A)	119	116	0,334	9	71	61,2
33 (24–sane B)	118	115	0,456	13	72	62,6
34 (28–sane A)	288	288	0,264	17	246	85,4
35 (28–sane B)	167	167	0,254	14	134	80,3

TABELLA XXI. - Andamento dei sintomi sulle 5543 piante nate dai 35 sottocloni nel 5° anno di selezione al Monte Subasio

Numero convenzionale dato a ciascun sintomo	Numero delle piante colpite dallo stesso sintomo	% delle piante colpite dallo stesso sintomo relativo alle 888 piante malate	% delle piante colpite dallo stesso sintomo relativo alle 5.543 piante nate
1	126	14,21	2,27
2	21	2,37	0,38
2'	203	22,87	3,62
3	15	1,71	0,27
4	265	29,85	4,78
5	1	0,11	0,02
7	121	13,64	2,18
8	44	4,97	0,79
10	72	8,12	1,30
11	19	2,15	0,34

TABELLA XXII. - **Andamento dei sintomi sulle piante malate di ciascuno dei 35 sottocloni in selezione per il 5° anno al Monte Subasio**

Numero corrispondente a ciuscun clone	Numero delle piante di ciascun clone colpite dai diversi sintomi e percentuale relativa al numero delle piante nate		
	Numero convenzionale ciascun sintomo	Numero delle piante colpite	% delle piante colpite
1	1	3	1,41
	2	5	2,38
	2'	8	3,77
	3	1	0,47
	4	8	3,77
	7	14	6,60
	10	1	0,47
	11	3	1,41
2	1	4	1,50
	2	2	0,75
	2'	26	9,81
	3	2	0,75
	4	10	3,77
	5	1	0,38
	7	25	9,43
	10	6	2,26
	11	4	1,50
3	2'	5	4,24
	4	5	4,24
	8	2	1,69
	10	1	0,85
	11	5	4,24
4	1	6	3,73
	2'	4	2,48
	4	6	3,73
	7	6	3,73
	10	1	0,62
5	1	5	3,27
	2'	1	0,65
	3	1	0,65
	4	10	6,54
6	1	2	1,63
	2'	4	3,25

Numero corrispondente a ciascun clone	Numero delle piante di ciascun clone colpite dai diversi sintomi e percentuale relativa al numero delle piante nate		
	Numero convenzionale ciascun sintomo	Numero delle piante colpite	% delle piante colpite
18	1	5	1,62
	2	1	0,32
	2'	7	2,26
	4	1	0,32
	7	11	3,56
	8	3	0,97
	10	1	0,32
19	1	1	1,10
	2'	1	1,10
	3	1	1,10
	4	2	2,20
	7	1	1,10
	8	1	1,10
	10	3	3,30
20	1	1	0,90
	2	1	0,90
	2'	2	1,80
	4	12	10,81
	7	1	0,90
	10	1	0,90
21	—	—	—
22	1	2	9,50
23	1	2	0,43
	2'	18	4,34
	4	7	1,52
	7	6	1,30
	8	8	1,73
	10	10	2,17
24	2'	3	3,53
	4	10	11,76
	8	6	7,06
	10	1	1,18
25	1	2	1,74
	2'	3	2,61
	4	9	7,83
26	1	5	8,93
	4	6	10,71

	2	2	0,39
	2'	7	1,36
	3	3	0,58
	4	35	6,80
	7	11	2,14
	8	2	0,39
	10	7	1,36
	11	1	0,19
3	1	3	1,34
	2	1	0,45
	2'	5	2,24
	3	4	1,79
	4	15	6,73
	7	8	3,59
	8	1	0,45
	10	1	0,45
9	1	4	1,83
	2'	1	0,46
	4	22	10,05
	7	1	0,46
	10	1	0,46
10	3	1	1,59
	4	14	22,22
	7	1	1,59
11	1	5	2,59
	2'	5	2,59
	3	1	0,52
	4	10	5,18
	7	3	1,55
	10	2	1,04
12	1	2	0,93
	2'	11	5,14
	4	12	5,61
	10	1	0,47
	11	2	0,93
13	2'	3	2,34
	4	1	0,78
	8	1	0,78
	10	2	1,56
14	—	—	—
15	1	4	4,35
	4	4	4,35
16	1	1	0,77
	2'	5	3,87
	4	4	3,10
	7	7	5,43
17	1	1	1,14
	10	1	1,14

	7	1	9,69
	10	1	9,09
28	1	16	12,60
	2'	16	12,60
	4	4	3,15
	7	1	0,79
	8	3	2,36
	10	3	2,36
29	1	16	9,30
	2'	28	16.28
	3	1	0,58
	4	17	9,88
	7	5	2,91
	8	1	0,58
	10	3	1,74
30	1	19	22,09
	2'	9	11,63
	4	6	6,98
	7	2	2,32
	8	1	1,16
	10	2	2,32
31	1	2	1,09
	2'	9	4,89
	4	1	0,54
	7	8	4,35
	8	4	2,18
	10	9	4,89
32	2	1	0,86
	2'	7	6,03
	4	4	3,45
	7	3	2,58
	10	2	1,72
33	1	1	0,87
	2	4	3,48
	2'	4	3,48
	4	6	5,22
	7	6	5,22
	8	4	3,48
	10	3	2,61
34	1	7	2,43
	2	2	0,69
	2'	1	0,35
	4	2	0,69
	8	3	1,04
	10	3	1,04
	11	3	1,04
35	1	2	1,20
	2	2	1,20
	2'	9	5,39
	4	8	4,79
	8	4	2,39

Sottolineamo ora e commentiamo brevemente i risultati di maggiore rilievo ottenuti in questo quinto anno di selezione.

a) Le piante sane sono diminuite nel 1958 rispetto al 1957, ma non è difficile spiegare questo risultato se si ricorda che nel 1957 le piante rimasero in campo per circa un mese e mezzo più del normale, aumentando così notevolmente le probabilità di infezione.

b) Lo stato sanitario complessivo dei 2 sottocloni, ricavati dallo sdoppiamento dei 16 cloni in parte sani in parte malati (vedi tabella XX), dimostra che le possibilità di trasmissione dei virus per effetto della vicinanza tra piante sane e piante malate è stato nel caso nostro praticamente trascurabile. Infatti la percentuale delle piante sane nei due sottocloni è risultata più o meno uguale.

c) Si debbono fare le stesse constatazioni e deduzioni degli anni precedenti per quanto riguarda la resa media delle piante sane appartenenti ai vari cloni (tabella XX).

d) Si è notato quest'anno che i vari sintomi erano largamente rappresentati, a differenza di quanto era avvenuto nei quattro anni precedenti, durante i quali vari di essi sembravano scomparsi. Pertanto quel certo processo di selezione delle sintomatologie, che sembrava essersi operato nel corso della selezione, cessava bruscamente, avvalorando così l'interpretazione della preminente influenza dell'andamento stagionale sulla manifestazione dei sintomi.

e) I virus dell'arricciamento e dell'arrotolamento confermavano ancora una volta il loro carattere straordinariamente infettivo.

f) Dei sintomi 2 ed 11, comparsi per la prima volta, il primo risultava straordinariamente pericoloso, in quanto interessava già un notevole numero di piante.

6) Sperimentazione sulle piante «tests»

È stato detto nel capitolo II dell'assoluta impossibilità di identificare le virosi mediante l'esame dei sintomi. Del resto tutta la nostra sperimentazione è stata una continua conferma di questo assunto ponendo nella più chiara evidenza il trasformismo e la instabilità dei sintomi stessi, specialmente in relazione alla cornice ambientale. Non disponendo attualmente di attrezzatura sufficiente per la diagnosi sierologica — metodo estremamente sensibile e preciso, anche se limitato alla identificazione dei soli virus X, Y, S, M — ci siamo valsi solo dei « tests » biologici, che, malgrado le inevitabili deficienze, sono reputati ancor oggi abbastanza sicuri.

L'esame interpretativo dei sintomi registrati sui « tests », divenne veramente difficoltoso, allorchè si trattò di separare e identificare le varie linee virulente contenute nel succo delle piante malate; tanto più che non si disponeva della serie completa dei « tests », nè di spazio sufficiente nelle serre. Per cui la nostra sperimentazione ha dovuto essere limitata soltanto all'esame delle sintomatologie più frequenti ed imponenti.

In forma tabulare (tabella XXIII) vengono riportate le sintomatologie prese in esame, con i relativi reperti diagnostici in base alle piante « tests » impiegate.

Tabella XXIII. - **Sintomi esaminati nel corso di 5 anni di selezione e relative diagnosi**

Numero corrispondente ai sintomi esaminati	Virus presenti costantemente	Virus presenti qualche volta	Virus probabilmente presenti
1	« X »	—	« Aucuba »
2	« Y »	+ « A »	—
4	« Leaf-roll »	+ « X »	—
5	« Leaf-roll »	+ « X »	« Leaf-rolling mosaic »
7	« Y + A »	+ « X »	—
10	« Y + A »	—	—

A commento della tabella precedente possiamo così concludere.

a) Il virus X è risultato l'unico responsabile del sintomo 1 (mosaico dolce). Esso tuttavia non sempre dava luogo alle caratteristiche alterazioni sulla *Gomphrena globosa*, mentre induceva sulla *Nicotiana glutinosa* una screziatura leggera. Ora quest'ultimo sintomo è comune ad alcuni ceppi del virus X e al virus Y; mancando però i sintomi sulla *G. globosa*, si era indotti a pensare che si trattasse del virus Y. Pertanto, con il succo della *N. glutinosa*, fu infettata nuovamente la *Gomphrena*, che questa volta reagì prontamente al virus.

Evidentemente, come in genere si ammette, il passaggio su *N. glutinosa* ha funzionato come coltura di arricchimento del virus X.

b) L'indagine sui « tests » biologici ci ha permesso inoltre, servendoci della *N. rustica*, di individuare con certezza tre ceppi del virus X, di cui due appartenenti al gruppo del « ring-spot » (« clear-ring », « necrotic-spot ») e il terzo (screziatura) non completamente identificato.

c) Inizialmente non è stato facile individuare il virus A, responsabile, insieme al virus Y, dei sintomi 7 e 10. Solo dopo aver aggiunto ai

nostri «tests» la *N. sylvestris*, la diagnosi divenne più probatoria. Infatti l'uso della *Nicandra physaloides*, considerata dagli americani un ottimo ospite differenziale del virus in parola (18), non ci fu di aiuto, perchè non dette reazioni evidenti.

d) I sintomi 4 e 5 sono risultati imputabili al virus dell'accartocciamento. La sporadica presenza del virus X si riscontrava con più frequenza sul materiale affetto dal sintomo 5.

e) I virus Y + A sono sempre risultati gli unici responsabili dei sintomi 7 e 10; si può pensare che abbiano dato luogo all'uno o all'altro dei sintomi osservati a seconda del loro diverso rapporto quantitativo nella pianta malata. Il virus X venne riscontrato una sola volta nel materiale affetto dal sintomo 7.

f) Abbiamo potuto constatare che le reazioni più significative sulle piante « tests » si ottenevano solo quando queste venivano infettate con materiale prelevato in campo. Allorchè si agiva con estratti ottenuti da germogli prelevati da tuberi forzati, non era infrequente il caso di osservare che i « tests » inoculati non reagivano e si mantenevano apparentemente sani.

Conclusioni generali

La sperimentazione in questi primi cinque anni sulla cultivar locale di patata « Gentile di Castello » ha messo in rilievo i seguenti fatti.

1) La « degenerazione » di questa cultivar pregiata è dovuta alla presenza di più virus. Solo parte di questi è stata finora possibile identificare. Infatti sei dei dodici sintomi riscontrati in campo non hanno potuto essere studiati con i « tests » biologici; l'esame degli altri sei sintomi ha potuto solo essere parziale, in quanto non disponevamo della serie completa dei « tests ».

2) Abbiamo accertato con sicurezza la presenza dei virus X, Y, A e dell'arrotolamento.

3) Da escludere invece i virus del Bouquet, dello « stem mottle », l'S e l'M.

4) È assai probabile la presenza dell'« Aucuba » e del « leaf-rolling mosaic »; però il materiale presumibilmente contenente questi virus è stato scarso. D'altronde le reazioni ottenute sui « tests » non sono state specifiche e perciò sufficientemente probanti.

5) È inoltre possibile che i sei sintomi non studiati siano almeno in parte imputabili agli stessi virus che abbiamo identificato, mescolati però in proporzioni diverse, tali da produrre sintomatologie diverse.

6) Molto interessante a questo proposito sottolineare che sono state riscontrate nuove combinazioni di virus (vedi tabella XXIII) finora non segnalate dalla corrente letteratura. Esse sono: Y + A; virus dell'arrotolamento + X.

7) L'eliminazione totale dei virus dalla nostra « Longherina » è un'impresa non facile. È vero che nel corso dei primi quattro anni la percentuale delle piante sane è aumentata gradualmente e sensibilmente (dal 4,88 % nel 1954 al 76,4 % nel 1957), ma nel quinto anno abbiamo dovuto registrare una battuta di arresto solo in parte imputabile alla più lunga permanenza in campo delle piante nel 1957, permanenza che avrebbe favorito un maggior numero d'infezioni tardive sulle piante scelte come apparentemente sane.

8) Indubbiamente il processo di risanamento avrebbe potuto essere più rapido e radicale se avessimo attuato la distruzione sistematica di tutte le piante malate e sospette; ciò non abbiamo voluto fare perchè ci premeva seguire lo sviluppo delle sintomatologie al fine non solo di giungere ad una più sicura identificazione dei virus in gioco, ma anche di verificare la loro influenza sul raccolto in tuberi.

9) Circa l'incidenza di ciascun sintomo sulla resa quantitativa, si può rilevare che il sintomo 8 (filosità) porta all'annullamento quasi completo della capacità produttiva della pianta; seguono poi i sintomi 2, 4, 5, 7, 10 per i quali la perdita si è aggirata, grosso modo, intorno ai 2/3 del raccolto. Perdite lievi si sono invece avute con il sintomo 1, mentre i sintomi 3, 6 e 9 hanno inciso in maniera un po' più sensibile. I dati ottenuti su questo punto sono risultati molto simili nel corso dei quattro anni.

10) Di notevole interesse è risultato lo studio dell'andamento dei sintomi. Alcuni, ad esempio il 6, si sono manifestati solo nel corso di un'annata; altri, ad esempio il 3, sono comparsi nuovamente in campo dopo uno o più anni di assenza. Il sintomo 1, invece, è risultato costantemente presente; esso è calato progressivamente e sensibilmente nel corso dei primi tre anni, stabilizzandosi poi nel quarto e quinto anno. I sintomi 4 e 5, che possiamo unificare in quanto il virus che li ha determinati è lo stesso (« leaf-roll »), hanno avuto un'ascesa nei primi tre anni, poi sono discesi lentamente e progressivamente. Pure i sintomi 7 e 10 possono essere unificati, essendo risultati una mescolanza di virus Y + A, uniti forse in vari rapporti. Orbene questo sintomo, comparso per la prima volta nel 2° anno di selezione, è andato progressivamente ascendendo fino al 1957 e solo nel 1958 ha subìto una sensibile diminuzione. Possiamo affermare che i sintomi persistenti, e quindi più difficili da eliminare ai fini della selezione, sono stati l'1, il 4 + 5 ed il 7 + 10.

11) Nel corso dei cinque anni di lavoro si è sempre osservato che la mancata insorgenza dei sintomi a seguito di infezioni tardive è purtroppo un fenomeno assai comune nell'ambiente in cui abbiamo operato. Si può ritenere che tale fenomeno si verifichi generalmente dai primi di luglio in poi. È questo un fatto di grande importanza pratica e che bisogna tenere ben presente ai fini di una severa selezione.

12) Anche il problema del mascheramento e delle modificazioni dei sintomi ad opera dell'ambiente è un elemento assai importante e indubbiamente non favorevole ai fini della selezione; esso va studiato e risolto zona per zona in maniera sistematica, onde evitare imprevisti e spiacevoli insuccessi.

13) L'influenza dell'ambiente sulla comparsa, scomparsa e modificazione dei sintomi di anno in anno, sembra essere dovuta in gran parte alla mescolanza dei virus da cui le piante sono affette. L'ambiente agirebbe di volta in volta come selezionatore, favorendo il prevalere ora dell'uno ora dell'altro virus, ovvero dell'uno o dell'altro ceppo di uno stesso virus.

14) Si ritiene che i principali vettori dei virus siano le cicadine, perchè particolarmente abbondanti nella località prescelta, mentre sono quasi del tutto assenti gli afidi. D'altra parte i dati raccolti nel 1958 hanno dimostrato che la semplice vicinanza di piante sane e piante malate non è sufficiente a trasmettere la malattia in maniera sensibile.

BIBLIOGRAFIA

(16) Augier De Montgremier, H. Le diagnostic sur germes. *La Sérologie*, novembre 1952.

(15) Augier De Montgremier, H. Obtention de sérums polyvalents pour la détection des virus de la pomme de terre. *Annales des Epiphyties*, 1958, n° 3, 245-255.

(1) Avanzi, E. Appunti sulla coltivazione di patate in Italia. *Rivista dell'Ortofloro-frutticoltura Italiana*, 1956, anno 81°, vol. XL, numero speciale « Orticoltura Italiana ».

(6) Barbier, R. Préculture des plantes de pommes de terre. Publication de la Fédération Nationale des Producteurs de Plants de Pommes de Terre, janvier 1955.

(4) Barbier, R., et Cornuet, P. La culture du fraisier. *Bulletin Téchnique d'Information des Ingénieurs des Services Agricoles*, 1957, n° 123.

(10) Fabiani, L. Limiti di utilità dei ricontrolli delle patate da semina. *Sementi Elette*, 1956, anno II, n. 7, 32-37.

(7) Forti, G. Le virosi della patata. *Giornale di Agricoltura*, 1953, n. 2.

(8) Grancini, P. Il ricontrollo delle patate da semina. Prove ed osservazioni. *Sementi Elette*, 1955, anno 1°, n. 2, 40-48.

(11) Grancini, P. Difficoltà nel ricontrollo delle patate da semina. *Sementi Elette*, 1957, anno III, n. 3, 46-52.

(17) Limasset, P. La sélection sanitaire, méthode de lutte contre les maladies à virus des plantes. *B. T. I.*, 1949, n° 41, 413-418.

(12) Limasset, P. Le diagnostic sérologique des maladies à virus de la pomme de terre. *La Sérologie*, novembre 1952.

(18) MacLachlan, D. S., Larson, R. H., and Walker, J. C. Strain interrelationships in potato virus A. *Research Bulletin 180*, June 1953.

(14) Martin, M. Sur quelques nouvelles méthodes de diagnostic des maladies à virus des plantes. *Compte-rendu de Travaux, Station de Pathologie de l'I. N. R. A.*, janvier 1957, 16.

(13) Martin, M., et Quemener, J. Étude de quelques tests pour la détection des virus de la pomme de terre. Publication de la Fédération Nationale des Producteurs de Plants de Pommes de Terre. S. d.

(5) Osservatorio per le Malattie delle Piante (Sezione di Patologia vegetale), Perugia. Relazione decennale (1947-1956). (Dati non pubblicati).

(2) Stoddart, E. M. Inactivating *in vivo* the virus of X-disease of peach by chemotherapy. *Phytopath.*, 1942, XXXII: 17.

(3) Stoddart, E. M. Immunization of peach trees to X disease by chemotherapy. *Phytopath.*, 1944, XXXIV, 1011-1012.

(9) United States Department of Agriculture. Production of disease-free seed potatoes. *Circular No. 764*, March 1948, 5-6.

RIASSUNTO

Il notevole grado di degenerazione che la coltura della patata ha raggiunto in Umbria ha indotto l'A. a tentare il risanamento di una cultivar locale, la « Gentile di Castello », la quale, oltre ad essere una patata di qualità pregiata, offre anche il vantaggio di essere perfettamente ambientata.

Durante i primi quattro anni di selezione si è voluto studiare il comportamento di questa cultivar nei confronti dei diversi virus presenti nel

nostro ambiente, soffermandoci principalmente alle caratteristiche sintomatologiche dei diversi virus e delle loro varie associazioni. Perciò alcune norme fondamentali che regolano la selezione in campo ed in particolare la distruzione delle piante sospette e malate, vennero volutamente trascurate. Solo nel quinto anno tali norme furono rigorosamente applicate.

Ben 12 sono i sintomi riscontrati nel corso della sperimentazione, ma assai diverso è stato il loro comportamento: alcuni, come il sintomo 6 (necrosi alle nervature), si sono manifestati solo nel corso di un'annata; altri, come il sintomo 3 (arrotolamento primario), sono nuovamente comparsi dopo uno o più anni di assenza. Altri ancora, come il sintomo 1 (mosaico), sono risultati costantemente presenti, sia pure più o meno intensamente.

Circa l'incidenza di ciascun sintomo sulla resa quantitativa, si è visto che il sintomo 8 (filosità) è indubbiamente il più grave, in quanto porta all'annullamento quasi completo della capacità produttiva della pianta; seguono poi nell'ordine i sintomi 2, 4, 5, 7 e 10.

Per mancanza di serre sufficientemente capaci solo sei sintomatologie, le più imponenti, vennero séguite con maggior cura ed esaminate con l'aiuto dei « tests » biologici. Fu così constatato, tra l'altro, che il virus X è risultato l'unico responsabile del sintomo 1 (mosaico). Detto virus è stato però anche qualche volta trovato in unione ai virus responsabili dei sintomi 4 (arrotolamento), 5 (arrotolamento e mosaico), 7 (arricciamento). Inoltre i virus A + Y sono risultati i responsabili dei sintomi 7 (arricciamento) e 10 (arricciamento parziale).

In questi cinque anni di lavoro si è riscontrato che il mascheramento dei sintomi, frusta purtroppo frequentemente gli sforzi del selezionatore. Infatti le infezioni tardive, generalmente dall'inizio della sfioritura in poi, non vengono di solito rilevate. Tale grave inconveniente deve essere tenuto sempre presente nella scelta delle località da destinare alla selezione.

È stato infine rilevato che una certa aliquota dei tuberi proveniente da piante infettatesi tardivamente riesce spesso a sfuggire al virus.

L'eliminazione totale dei virus dalla « Gentile di Castello » è un'impresa non facile e richiederà ancora degli anni. Invero il processo di risanamento avrebbe potuto essere più rapido e radicale se, come si è detto, si fosse attuata anche nei primi quattro anni la sistematica distruzione di tutte le piante sospette e malate.

SUMMARY

SANITARY SELECTION OF THE LOCAL POTATO VARIETY GENTILE DI CASTELLO

By Mario D'Armini

The serious degree of degeneration reached by potato cultivation in Umbria, Italy, led the author to attempt the restoration to a healthy condition of the local variety Gentile di Castello, which, besides being of good quality, offers the advantage of being perfectly adapted to its environment.

During the first four years of selection, the behaviour of this variety has been studied in relation to various viruses of our environment, with special regard to symptomatological characteristics of these viruses and their associations. Therefore some fundamental rules of field selection, particularly the destruction of suspicious and diseased plants, were intentionally neglected. Only during the fifth year such rules were strictly followed.

Twelve symptoms were found during this experimentation, but their behaviour was quite varied: some of them, such as symptom No. 6 (nervation necrosis), appeared only within a year; others, such as symptom No. 3 (primary leaf-roll) appeared again after one or more years absence. Others, such as symptom No. 1 (mosaic), were constantly present, although more or less intense.

In regard to the incidence of each symptom on quantitative yield, symptom No. 8 (filosité) has proved undoubtedly the most serious, since it provokes nearly the complete annulment of the plant's productive capability; symptoms 2, 4, 5, 7 and 10 follow in order of importance.

For lack of a sufficiently large greenhouse, only six symptomatologies, the most remarkable, were followed with the greatest care and were examined by means of biological tests. It was thus ascertained that X virus is the sole agent of symptom No. 1 (mosaic). However this virus was also found united with viruses responsible for symptoms 4 (leafroll); 5 (leafroll and mosaic), 7 (curling) and 10 (partial curling). A + Y viruses have been found responsible for symptoms 7 (curling) and 10 (partial curling).

During these five years' work it has been found that masking of symptoms frequently frustrates the efforts of the selector. In fact, late infections, generally from the beginning of withering on, are not usually noticed. This serious difficulty must be always born in mind when choice has to be made of the place for selection.

Finally, it was noticed that a certain percentage of tubers from late infected plants is often able to escape the virus.

The total elimination of viruses from Gentile di Castello is a difficult enterprise which will still require some years. Actually, the process of restoration to a healthy state would have been more rapid and radical, if, as said, systematic destruction of suspicious and diseased plants had been carried out during the first four years also.

Ricevuto il 31 marzo 1959.

STAZIONE SPERIMENTALE DEL FREDDO
MILANO

Claudio Antoniani, Andrea Monzini e Gian Paolo Kaderavek

IL PROBLEMA DEI PRODOTTI DI RESPIRAZIONE DELLE FRUTTA CONSERVATE IN CELLE FRIGORIFERE

Nota V. - Nuove prove di adsorbimento dei composti volatili emessi dalle frutta durante la loro conservazione

La conservazione delle frutta a lungo termine in cella frigorifera è talora ostacolata dall'emissione di alcuni prodotti volatili da parte delle frutta in conservazione. Questi prodotti, veri e propri cataboliti, vengono generalmente emessi in quantità assai piccole, sufficienti però a provocare notevoli alterazioni nel normale processo di maturazione delle frutta. Tra di essi, l'etilene giuoca un ruolo importantissimo per la sua peculiare capacità di accelerare i fenomeni metabolici che caratterizzano la maturazione. Gli altri costituenti volatili hanno azione diversa a secondo della loro natura; alcuni possono agire da inibitori del normale processo respiratorio delle cellule, altri provocano veri e propri stati d'alterazione dei tessuti cellulari.

L'eliminazione di questi prodotti è sempre un grave problema, che si è imposto all'attenzione dei ricercatori.

Lo Smock ed il Southwick cercarono di trovare un mezzo atto ad eliminare l'etilene e gli altri composti volatili emessi dai frutti in conservazione (alcoli, esteri, eteri, aldeidi). Essi affermarono (1) che il carbone di cocco attivato con bromo ha una buona capacità di trattenere l'idrocarburo. Questi autori stabilirono che 650 g di carbone, contenente il 23 % di bromo, erano sufficienti ad adsorbire l'etilene emesso da 5 tonnellate di mele durante tutto il normale periodo di conservazione. Il Fidler (2) ha ripetuto le esperienze dello Smock e del Southwick ed ha constatato che i carboni non sono tanto efficaci, in quanto vanno frequentemente cambiati onde ottenere un adsorbimento veramente efficiente. La debole capacità dei carboni vegetali, sia bromurati che non bromurati, e di diversa natura, è stata dimostrata da uno di noi (3) in prove di adsorbimento d'etilene e d'acetaldeide.

Ulteriori ricerche vennero già condotte presso questa Stazione al fine di studiare la capacità adsorbente dei « setacci molecolari » (4). È stato impiegato il tipo 4 A della Linde, costituito da silicoalluminati di sodio sintetici in forma cristallina. Le prove condotte hanno portato a risultati poco incoraggianti. Esiste, tra l'altro, la difficoltà d'impiego dei « setacci » nelle condizioni tecnologiche normali. L'inconveniente dei « setacci » è di perdere, se l'aria è umida, parte della loro capacità adsorbente nei riguardi dell'etilene. Apparirebbe necessaria l'eliminazione dell'umidità dell'aria prima dell'adsorbimento con una successiva umidificazione dopo l'uscita dai filtri.

In seguito ad alcune precedenti osservazioni da noi condotte, siamo giunti alla convinzione che un mezzo pratico ed efficace può esser quello di sfruttare la solubilità dell'etilene nell'acqua, per tal via allontanandolo dall'atmosfera delle celle. Insieme all'etilene si avrebbe inoltre l'allontanamento di buona parte degli altri costituenti volatili, caratterizzati da un più alto coefficiente di solubilità.

* * *

Per l'accertamento sperimentale dei fatti, abbiamo allestito una apparecchiatura costituita da una colonna di lavaggio riempita di anelli in acciaio inossidabile e munita di eiettore atomizzatore di acqua. Quest'ultima, attraversando tutta la colonna, usciva dal fondo della stessa. La tenuta era assicurata mediante un adeguato sistema a sifone. La colonna, durante le prove, veniva mantenuta a bassa temperatura per mezzo di una camicia in cui circolava alcool etilico a 0° C. La miscela gassosa da esaminare nel suo comportamento circolava in ciclo chiuso per mezzo di una pompa a membrana aspirante-premente. Un serbatoio di 15 litri di capacità, contenente la miscela in prova, era inserito nel circuito.

L'analisi della composizione della miscela veniva effettuata per mezzo della spettroscopia infrarossa. Spettrografo impiegato: Perkin-Elmer 12 C con ottica di NaCl, cella per gas di cm 100 di cammino ottico. Le miscele oggetto di prova avevano la seguente composizione: aria-etilene, aria-acetato di etile, aria-aldeide acetica, aria-aldeide isovalerianica.

Risultati

1. — Etilene:

a) concentrazione iniziale della miscela: 400 p.p.m. di C_2H_4 in aria. Portata di circolazione della miscela 900 l/h, portata dell'acqua 100 l/h. Durata della prova 2 h. Concentrazione finale della miscela: etilene 30 p.p.m. (parti per milione);

b) concentrazione iniziale della miscela: 200 p.p.m. di C_2H_4 in aria. Portata di circolazione della miscela 900 l/h, portata dell'acqua 100 l/h. Durata della prova 2 h. Concentrazione finale della miscela: etilene in quantità inferiori a 20 p.p.m.

2. — Acetato d'etile: concentrazione iniziale della miscela: 500 p.p.m. di $C_4H_8O_2$ in aria. Portata di circolazione della miscela 900 l/h, portata dell'acqua 50 l/h. Durata della prova 1 h. Concentrazione finale della miscela: $C_4H_8O_2$ in quantità inferiori a 50 p.p.m.

3. — Aldeide acetica: concentrazione iniziale della miscela: 200 p.p.m. di C_4H_2O in aria. Portata di circolazione della miscela 900 l/h, portata dell'acqua 50 l/h. Durata della prova 1 h. Concentrazione finale della miscela: C_2H_4O in quantità inferiori a 20 p.p.m.

4. — Aldeide isovalerianica: concentrazione iniziale della miscela: 200 p.p.m. di $C_5H_{10}O$ in aria. Portata di circolazione della miscela 900 l/h, portata dell'acqua 50 l/h. Durata della prova 1 h. Concentrazione finale della miscela: $C_5H_{10}O$ in quantità inferiori a 20 p.p.m.

Conclusioni

Dall'esame dei primi risultati ottenuti appare evidente che l'acqua è capace d'allontanare, per effetto di solubilizzazione (etilene, aldeidi) e per effetto di condensazione e trascinamento meccanico (acetato d'etile) le piccole quantità di costituenti volatili che normalmente si riscontrano nell'atmosfera delle celle frigorifere. Questo sistema sembra praticamente applicabile per la sua grande semplicità.

L'apparecchio di lavaggio dell'atmosfera mediante acqua può inoltre fungere da elemento umidificatore e purificatore dell'atmosfera delle celle frigorifere.

Si potrebbe obiettare che il continuo passaggio di acqua a contatto con l'aria si risolve in una cospicua dispersione di frigorie dalle celle. Quest'obbiezione è senz'altro nel vero; riteniamo però che, nell'economia generale di funzionamento dell'impianto frigorifero, il calore perduto possa essere ricuperato col passaggio dell'acqua attraverso il condensatore del gas frigorifero: l'acqua, che a contatto dell'atmosfera della cella si è abbassata di temperatura, cede le frigorie assorbite al gas frigorifero in fase di condensazione.

Il nuovo metodo, qui brevemente esposto, ha dato buoni risultati. È nostro intendimento condurre prove risolutive.

BIBLIOGRAFIA

(1) Smock, R. M., and Soithwich, F. W. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 1944, *44*, 23, 140; *Jour. Agr. Res.*, 1945, *71*, 297-313; *Refrig. Eng.*, 1945, *50*, 535-540.

(2) Fidler, J. *Jour. Hort. Sci.*, 1950, *25*. 81-110.

(3) Monzini, A., e Giovannini, E. *Ann. Sper. Agraria*, 1954, n. s., VIII, *2*, 587-592.

(4) Monzini, A., e Kaderavek, G. P. *Il Freddo*, 1958, *6*, 13-15.

RIASSUNTO

Gli AA. hanno sperimentato un nuovo sistema di lavaggio dell'atmosfera delle celle frigorifere per cercare di eliminare i costituenti volatili emessi dalle frutta durante la loro conservazione.

Le prove condotte con etilene, acetaldeide, aldeide isovalerianica ed acetato di etile hanno dato soddisfacenti risultati.

SUMMARY

THE QUESTION OF THE VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS PRODUCED BY FRUITS IN COLD STORAGE

V. New tests of adsorption of volatile compounds produced by fruits during their storage

By Claudio Antoniani, Andrea Monzini and Gian Paolo Kaderavek

The authors have tested a new system of washing the atmosphere of cold rooms to eliminate the volatile compounds produced by fruits during their storage.

The tests conducted with ethylene, acetaldeheyde, isovalerianic-aldeheyde and ethylacetate have given good results.

Ricevuto il 6 aprile 1959.

ISTITUTO DI AGRONOMIA GENERALE E COLTIVAZIONI ERBACEE
DELL'UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL SACRO CUORE
PIACENZA

Arnaldo Cervato, Carlo Lori e Regina Grugni

STUDIO PEDOAGRONOMICO DI TERRENI DELLA MEDIA VAL TREBBIA *

Sono trascorsi circa due decenni dall'ultimazione del lavoro di campionamento e di analisi delle province emiliane settentrionali ad opera della Stazione Sperimentale Agraria di Modena. Per cause superiori, purtroppo, sono stati fin'ora resi pubblici soltanto i risultati e la cartografia delle province di Modena e Reggio Emilia; vivamente attesi sono quelli delle province di Parma e di Piacenza.

Nell'esecuzione di questo vasto ed interessante piano d'indagine la Stazione Sperimentale Agraria di Modena ha analizzato e studiato i terreni della pianura e della collina appenninica, adottando una rete di campionatura a maglie via via più strette col passaggio dai terreni di discreta omogeneità della pianura a quelli vieppiù eterogenei delle zone pedecollinari e collinari. Sono stati infatti eseguiti prelievi di campionatura alle distanze, rispettivamente, di 2,5-2,0 km, di 1,5-1,0 km e di 1,0-0,5 km salendo dalla pianura più prossima al Po alle dorsali appenniniche (1).

Nel vasto piano d'indagini e ricerche sull'Appennino piacentino, iniziate dall'Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee della Facoltà di Agraria di Piacenza, si è ritenuto essenziale porre in primo piano la conoscenza, quanto più completa possibile, delle caratteristiche fisico-chimiche dei terreni.

Il contributo allo studio pedologico che forma oggetto della presente nota, non ha la pretesa di inserirsi fra i più vasti e completi studi condotti da numerosi ricercatori nelle diverse regioni italiane, poichè si riferisce ad un'area geografica piuttosto ristretta dell'Appennino emiliano setten-

* Il presente studio è stato eseguito con un contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

trionale. È da ritenere, tuttavia, che i risultati conseguiti abbiano una certa importanza se si considera che la zona analizzata rispecchia molto da vicino, per la natura pedologica, le condizioni climatiche, agronomiche ed economiche sue proprie, la situazione di molta parte dell'Appennino piacentino.

Le finalità che ci si è prefissi nell'impostazione del lavoro sono state le seguenti:

1) indagare sull'entità delle variazioni degli aspetti fisico-chimici del suolo in corrispondenza di una campionatura piuttosto fitta, cioè con prelievi alla distanza di m 100 circa l'uno dall'altro;

3) cogliere le eventuali differenze d'evoluzione pedogenetica del suolo in dipendenza delle diverse condizioni pedologiche, morfologiche e storico-colturali degli appezzamenti;

3) tracciare le principali norme applicative per il miglioramento della fertilità e dell'ordinamento colturale in rapporto alle condizioni pedoclimatiche proprie dell'ambiente.

Caratteri generali della zona

La zona, dove è stata compiuta l'indagine di cui trattasi, si trova nella media Val Trebbia, sulla riva sinistra del torrente, delimitata dalle coordinate geografiche comprese fra 3° 1′ e 3° 3′ di longitudine E di Greenwich, 44° 48′ e 44° 49′ di latitudine N ed appartiene al Comune di Bobbio, frazione di Mezzano Scotti.

I suoi confini sono verso N il Rio del Gatto, a NE il torrente Dorba, a SE la riva sinistra del Trebbia, a SO un valloncello d'erosione e verso O la Cascina Formagiaro, situata alla massima quota della zona in esame.

Le variazioni di quota sono qui molto rappresentative: si passa infatti dai 225 m dei terreni in riva al Trebbia, ai 257 m dell'abitato di Mezzano Scotti, fino ai 625 m della Cascina Formagiaro.

In appendice (tabella I) sono elencate le quote di prelevamento dei diversi campioni, nonchè le quote e i punti di riferimento più importanti, coincidenti, in genere, con la presenza di cascine o di capanne di campagna.

Le pendenze sono variabilissime e comprese fra il 5 ed il 150 % circa.

Dalla carta geologica d'Italia al 100.000 (foglio n. 71) si rileva la geologia della zona, rappresentata da tre tipiche formazioni, che si indicano con le lettere A, B, C.

La zona A è rappresentata dalla tipica formazione alluvionale ghiaiosa con infiltrazioni di argilla rossastra o giallastra, con sovrapposizione di manto argilloso-limoso, che va accentuando lo spessore verso valle.

La zona B è descritta nella carta geologica come facente parte delle formazioni ad argille scagliose ed argilloscisti con straterelli calcarei ed arenacei con Nemertiliti ed Inocerami; talora Calcari e Calpionelle, talora Radiolariti del Terziario Eocene.

Queste due formazioni geologiche racchiudono, nel loro interno, la zona C che, nella carta geologica, è descritta come formazione a calcari marnosi argillosi con Fucoidi ed Helmintoidi; marne calcaree e brecciole con Nummuliti, Assiline, Ortofragmine ed Alveoline del Cretaceo inferiore.

Da rilevare come le indicazioni della carta geologica valgono per una prima fase delle ricerche, quella di inquadramento dell'ambiente, poichè si sa che le rappresentazioni geologiche valgono per zone più estese: i geologi definiscono infatti una zona di una regione in base a semplici affioramenti, che non sempre ed ovunque è possibile rilevare poi in sito, usufruendo delle carte stesse (16). Nel nostro caso, tuttavia, con l'osservazione diretta si sono potuti riconoscere nelle tre zone i caratteri generali descritti nella carta geologica.

Caratteri climatici

La regione, in cui è compresa la zona collinare del presente studio, rispecchia, in linea di massima, la climatologia della Valle Padana occidentale (25).

Le medie termiche annue, rilevate al termometro a massima e minima della Stazione termometrica di Bobbio per gli anni 1952-53-54, e al termometro a massima e minima di San Lazzaro Alberoni per gli anni dal 1935 al 1951 (riportate integralmente in appendice: tabella III) — comunque valide per il bacino idrografico del Trebbia, in cui è compresa la Stazione termo-pluviometrica di San Lazzaro Alberoni — si aggirano sui 12,3° C per la temperatura diurna, 16,2° C per la massima, 9,0° C per la minima, con un valore di poco più di 12° C per la temperatura media annua (2).

I valori più bassi si verificano, di solito, nel mese di gennaio, con una media di temperatura minima intorno a — 1,7° C; i valori più alti si registrano nel mese di luglio, con un valore di circa 27° C di media per la temperatura massima (vedi Appendice, tabella IV).

Interessante è però notare non solo tali valori estremi, ma anche la differenza fra le temperature medie di gennaio e di luglio, che oscilla intorno ai 22° C; la differenza, molto più sensibile, fra i valori massimi assoluti (33° C e — 11°C nel periodo 1930-1954) ed infine l'escursione termica mensile, che è più elevata nel periodo giugno-luglio, più bassa nel periodo novembre-gennaio, e risulta, per contro, negli altri mesi, più o meno uniforme e di poco discosta (1-2° C) dall'escursione dei periodi suddetti.

Le precipitazioni idriche medie annuali (vedi Appendice, tabella V) sono comprese fra gli 800 e i 900 mm, con un massimo di poco superiore ai 1200 mm ed un minimo variabile intorno ai 600 mm.

Intensità ed entità maggiori di precipitazioni si registrano nel periodo ottobre-novembre, quelle minime in luglio, agosto, gennaio e febbraio.

La media annuale dei giorni piovosi è di circa 70, sia nella valutazione dell'intero periodo dal 1930 al 1954, sia per il periodo più ridotto, di cui si deve tener conto per l'esistenza dei valori di temperatura massima e minima limitati agli anni 1932-41 e 1952-54.

Con i valori medi mensili di quest'ultimo periodo è stato costruito il diagramma termo-pluviometrico per la determinazione del « mese secco », secondo Bagnouls e Gaussen (3), e calcolati gli indici climatici in appresso riportati:

Indici climatici annuali (5), (27)

Indice di aridità di De Martonne = P : (T + 10)	40,2
Pluviofattore di Lang = P : T	73,6
Indice di lisciviazione di Crowther = P — 3,3 T .	35,1
Indice di energia climatica = P × T	$10,1 \times 10^3$

Per avere un'idea più esatta dell'andamento climatico è stato determinato il fattore pluviometrico mensile di Graçanin o/t (dove *o* rappresenta la media delle precipitazioni mensili, espresse in mm, e *t* la temperatura media mensile, espressa in ° C), e per ciascuno dei 12 mesi i valori del fattore di lisciviazione di Crowther (13), (27).

Dai dati termo-pluviometrici riportati e dagli indici climatici calcolati, si constata come il territorio in esame ricada nella categoria dei terreni a forte lisciviazione per l'elevata piovosità nel periodo novembre-marzo.

Secondo Lang, ambienti con valori di P : T compreso fra 60 e 100 — nel nostro caso P : T = 73,6 — sono caratterizzati dai terreni climatici del tipo terre brune, proprie dei climi temperati (19).

Andamento climatico mensile media ed indici climatici

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Anno
Precipitazioni mm	58,7	88,1	76,1	71,1	89,1	71,1	43,1	62,3	88,7	100,9	107,7	75,6	723,7
Giorni piovosi	6,1	5,4	6,9	7,5	10,8	7,8	4,0	5,8	6,8	8,3	9,5	8,1	68,0
Temperature	1,0	2,9	7,5	11,7	15,4	19,2	22,3	21,4	18,3	12,7	6,8	3,2	11,6
Fattore pluviometrico mensile o/t di Graçanin normale	58,7	30,4	10,1	6,1	5,8	3,7	1,9	2,9	4,8	7,9	15,8	23,6	
Fattore pluviometrico mensile o/t di Graçanin × 12	704,4	364,8	121,2	73,2	69,6	44,4	22,8	34,8	57,6	94,8	189,0	283,2	
Indice mensile di Crowther	55,4	78,5	51,2	32,5	38,2	7,5	−29,5	−8,3	28,3	58,8	85,3	65,0	

Temperature °C

media annua	11,6
media mese più freddo	1,0
media mese più caldo	22,3
media minime annue	8,2
minime assolute	−11,3
escursione termica	7,5
media massime annue	15,7
media minime mese più freddo	−1,7
media massime mese più caldo	26,9

Andamento climatico secondo Graçanin

1) In base al fattore pluviometrico mensile

Mesi:

aridi	2
semiaridi	4
umidi	2
perumidi	4

2) In base alla temperatura

Mesi:

nivali	–
freddi	3
moderatamente freddi	2
moderatamente caldi	–
caldi	5
caldissimi	2

L'indice di Graçanin mensile (o/t minore di 3,3) indica nei mesi di luglio ed agosto il periodo di aridità; clima perumido, per contro secondo Graçanin (con o/t maggiore di 13,3), si registra nei mesi di gennaio, febbraio, novembre e dicembre.

Dal diagramma termo-pluviometrico, costruito secondo Bagnouls e Gaussen, non si rileva però alcun « periodo secco », come invece si ha adottando l'indice mensile di Graçanin. Vi sono cioè delle differenze: il periodo arido risulta maggiore per Graçanin che per Bagnouls e Gaussen, ma ciò è dovuto al fatto che si passa da un rapporto temperatura : pioggia di 1 a 2 per Bagnouls e Gaussen a un rapporto di 1 a 3,3 per Graçanin, quale limite di aridità.

Secondo l'indice di Crowther, la lisciviazione è elevata e raggiunge l'intensità maggiore dal mese d'ottobre al mese di maggio. La forte eluviazione nel periodo autunno-primaverile risulta pertanto molto più intensa della risalita idrica capillare del periodo estivo, per cui si verifica una forte lisciviazione degli orizzonti superficiali nei terreni non caratterizzati da spiccata natura argillosa, con accumulo in profondità di sostanza organica, particelle argillose minute, idrossidi di ferro ed alluminio e calcare negli strati sottostanti al livello di lavorazione del suolo. Nei terreni compatti, per contro, si avrà formazione di orizzonti di accumulo organico in prossimità della superficie.

Caratteri fitogeografici

La zona in considerazione — secondo i dati riportati da V. Pavesi (25), ricavati dalla « Flora analitica d'Italia » di A. Fiori (10) e G. Paoletti — appartiene alla « regione mediterranea, dominio peninsulare ed appenninico, settore peninsulare settentrionale della provincia appenninica »; fa parte, cioè, della zona che forma l'anello d'unione fra la regione mediterranea e l'insubrica.

Secondo la classificazione del Giacobbe (11), l'Appennino piacentino rientra nell'orizzonte climax del « Quercetum aemilianum pedemontanum » della « biocora mediterranea ».

Sulle pendici della zona esaminata è stata, infatti, riscontrata la formazione arborea del « Quercion pubescentis ».

Il bosco ceduo, che domina a cominciare da quota 400 m s.l.m., risulta costituito dalle seguenti specie principali: *Quercus pubescens* Willd., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Fraxinus ornus* L., *Juniperus communis* L.

Fra le piante del sottobosco le più diffuse sono: *Ligustrum vulgare* L., *Pirus communis* L., *Prunus spinosa* L., *Rosa canina* L., *Rubus fru-*

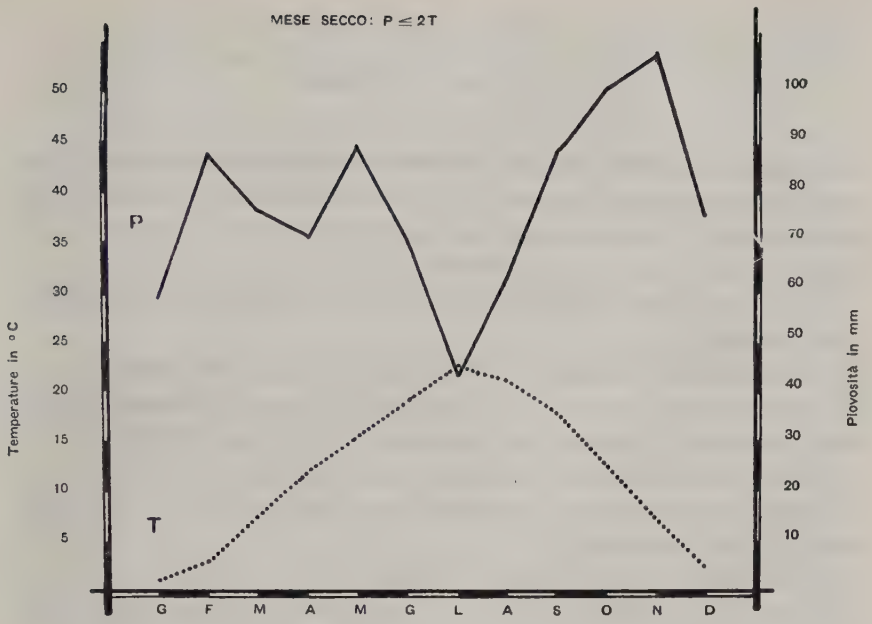


Diagramma termo-pluviometrico, secondo Bagnouls e Gaussen, per la determinazione del «mese secco».

ticosus L., *Sorbus* o *Pirus torminalis* Ehrh., *Clematis vitalba* L., *Coronilla emerus* L., *Viburnum lantana* L., *Rhus cotinus* L., *Hedera helix* L.; fra le specie erbacee la dominanza piena spetta al *Brachypodium pinnatum* P. B., ma si riscontrano con una certa frequenza anche *Dactylis glomerata* L., *Orchis* sp., *Globularia nudicaulis* L., *Bromus erectus* Huds., *Festuca rubra* L., *Festuca ovina* L., *Plantago cinops* L., *Anthemis arvensis* L., ecc.

Dove il bosco si fa più rado e nelle sezioni più basse della zona, insieme alle specie citate, si riscontrano anche: *Crataegus oxyacantha* L. var. *monogina* Jacq., *Cornus sanguinea* L., *Acer campestre* L., *Ulmus campestris* L., *Prunus avium* L.

Nelle sezioni più alte del bosco, alla *Quercus pubescens*, si associa la *Q. cerris* L. e si riscontra pure qualche ceppaia di *Castanea sativa* Mill. e di *Corylus avellana* L., nonchè qualche rara pianta di *Carpinus betulus* L., *Cotoneaster integerrima* Medic. var. *vulgaris* Lindl. e *Peucedanum verticillare* M. et K.

Sulle pendici scoscese e per buona parte erose del versante S del monte Spanna, il bosco è molto rado e vi si riscontra, oltre *Quercus, Juniperus, Ostrya* e *Fraxinus*, anche *Robinia pseudoacacia* L., *Spartium junceum* L. e *Genista tinctoria* L.

Caratteri agro-economici

L'agricoltura della zona di Mezzano Scotti è caratterizzata da una prevalente conduzione a mezzadria, su fondi di piccole dimensioni e con scarsi capitali di esercizio, pur non mancando esempi di conduzione in affitto e di piccola proprietà coltivatrice.

Carattere saliente della zona è l'intenso frazionamento della proprietà e delle colture.

L'ordinamento colturale è decisamente cerealicolo-foraggero, con frumento ed erba medica che si avvicendano senza regolarità. Praticamente inesistenti le colture sarchiate estive e gli erbai intercalari.

La produzione foraggera è imperniata su medicai che, costituiti per trasemina nel frumento, non ricevono alcuna cura particolare e sono solamente falciati e pascolati.

Il degradamento dei medicai è molto evidente e rapido, per cui la loro resa scende rapidamente a livelli molto bassi; ciò nonostante, questi pseudo-medicai vengono mantenuti per periodi che arrivano, in taluni casi, fino al decennio ed oltre.

In altre parole, si tratta più spesso di prati naturali con qualche pianta di erba medica e molta cuscuta (*Cuscuta epithymum* Murr., *C. australis* R. Br.).

Nelle zone a maggior quota sono abbastanza diffusi i prati naturali veri e propri con produzione foraggera scarsa in conseguenza dell'intenso sfruttamento (tagli e pascolamento), al quale non corrisponde pressochè alcun intervento fertilizzante razionalmente restitutivo.

Le colture di frumento sono più frequenti nella zona alluvionale bassa (zona geo-pedologica A).

La concimazione sia per il frumento sia per i medicai (in copertura) è esclusivamente basata sulla letamazione, talvolta integrata con perfosfato minerale. Le colture di frumento sono interessate da nitratazioni invernali in copertura. Non viene eseguita nessun'altra concimazione minerale.

Qua e là negli appezzamenti, in corrispondenza dei confini di proprietà, dei ciglioni o dei filari di viti, oltre che intorno alle case, esistono numerose piante di melo, pero e fico, per lo più di varietà locali, caratterizzate da un notevole vigore vegetativo e con produzione buona, pur non essendo oggetto di cura alcuna da parte dei proprietari.

Ampiamente rappresentata è la coltura viticola, sia promiscua che specializzata.

Sui versanti E e SE, oltre la quota di 300 m s.l.m., diventa dominante il bosco ceduo misto. Sul versante N il bosco domina quasi incontrastato fino al fondo valle.

Praticamente inesistente, anche per la situazione orografica, oltre che per il frazionamento delle proprietà e delle colture, è la meccanizzazione agricola.

Studio pedologico: piano e metodologia della ricerca

Ai fini di un sistematico esame del terreno si è proceduto allo studio dei profili, che offre il mezzo più efficace per porre in evidenza i fenomeni genetici ed evolutivi dei diversi terreni.

Sulla base di una precisa valutazione geologica sono stati esaminati trenta profili di terreni che ricadono nelle tre zone geopedologiche messe in evidenza, scelti opportunamente, affinchè le analisi dessero le indicazioni più precise dei fenomeni che caratterizzarono il processo evolutivo.

Di ogni profilo sono stati prelevati campioni di terreno in corrispondenza dei diversi orizzonti.

In ciascuna delle tre zone i rilievi sul profilo sono stati eseguiti su appezzamenti diversi, con l'escavazione, per ciascuno di essi, di tre o quattro trincee di osservazione, nel mese di novembre del 1957 e nel mese di agosto del 1958.

Sui campioni di terreno prelevati sono state eseguite in laboratorio le seguenti determinazioni:

A) Analisi meccaniche:

1) Scheletro (diametro delle particelle superiore a mm 2).

2) Terra fine e le sue frazioni: sabbia, limo, argilla [determinazioni con il metodo della pipetta secondo Gattorta e coll. (12)].

B) Analisi chimiche:

1) Reazione (determinazione potenziometrica su estratto acquoso e su estratto salino - soluzione normale di cloruro di potassio).

2) Calcare calcimetrico (calcimetro De Astis).

3) Calcare attivo (metodo di Drominau, modificato da Brjssine: attacco con ossalato di ammonio N/5 e titolazione con permanganato di potassio N/5).

4) Anidride fosforica assimilabile (metodo Ferrari). La determinazione dell'anidride fosforica totale, con il metodo Pemberton, è stata eseguita solo per alcuni campioni.

5) Ossido di potassio (K_2O) totale ed assimilabile con il metodo al perclorato (metodo Schloesing per l'assimilabile).

6) Azoto totale (metodo Kjeldahl).

7) Carbonio (metodo al bicromato di potassio e titolazione con sale di Mohr).

8) Sostanza organica umificata (metodo alla soda).

Con le analisi per il riconoscimento e la valutazione rapida dei terreni sono stati inoltre rilevati, per tutti i campioni di suolo, i caratteri della durata, estensione ed intensità dell'effervescenza al trattamento con soluzione di acido cloridrico (HCl) 33 % e, solamente per i profili 1, 6, 16, 21, 24, rilevati nell'agosto del 1958, la valutazione qualitativa della solubilità o meno del ferro, nonchè della presenza dei sali solubili (solfati, cloruri, carbonati) e la loro identificazione.

Il colore del terreno nei diversi orizzonti è stato identificato impiegando la scala cromatica di Munsell (« Munsel soil color charts ») (24).

Inoltre per la particolare importanza che la sostanza organica riveste nei diversi fenomeni pedogenetici, oltre ai valori ottenibili dall'azoto totale e dal carbonio, moltiplicati rispettivamente per 20 e per 1,726, si è creduto opportuno eseguire la determinazione della sostanza organica con il metodo sopraddetto.

Terreni da alluvione recente del Trebbia (zona A)

Questi terreni rispecchiano con molta evidenza la loro natura alluvionale (26). Il Trebbia ha quivi depositato in successione disordinata, ora materiali grossolani ora materiali minuti, per cui ad argilla e limo si frammischiano ciottoli e ghiaia.

Tutta la zona è caratterizzata da declivio più o meno discontinuo, che, con esposizione SE, stabilisce la saldatura fra le pendici del Monte Spanna ed il greto del Trebbia.

Il margine superiore della zona coincide con la strada comunale che porta all'abitato di Mezzano Scotti dalla Statale 45 *bis* e che, passando nei pressi del cimitero, attraversa il torrente Dorba vicino al suo sbocco nel Trebbia.

I terreni della zona in esame sono interessati esclusivamente o quasi da colture erbacee avvicendate.

Sono stati studiati 5 profili distribuiti omogeneamente a quote variabili fra m 225 e m 250 s.l.m., che ricadono in appezzamenti a colture diverse.

Lo spessore, la tessitura ed il colore degli orizzonti (vedi Appendice: tabella II) del suolo sono pressochè identici in tutto l'areale considerato e si possono esprimere come in appresso:

Orizzonte A — cm 0-30. Orizzonte di colore bruno-giallastro (10 YR, 5/4) a secco e bruno-giallastro scuro (10 YR, 4/4) ad umido, di medio impasto tendente al compatto, con scheletro ciottoloso più o meno abbondante, abbastanza bene penetrato dalle radici, ma scarsamente permeabile.

FIG. 1. – Erosione su terreno a calcari marnoso argillosi al margine del ceduo.

FIG. 2. – Gli strati tabulari orizzontali di calcare non sempre giovano alla stabilità del pendio. Nella foto un'erosione sul versante S della zona C, a calcari marnoso-argillosi.

Orizzonte B/C — cm 30-60. Orizzonte di colore bruno-giallastro scuro (10 YR, 4/4) a secco e bruno-rossastro (5 YR, 4/3) ad umido, con scheletro ciottoloso e ghiaioso abbondante e tenacemente cementato dal materiale argilloso, pressochè impermeabile e non penetrato dalle radici delle piante erbacee.

Date le vicende storico-colturali del terreno preso in considerazione non sarebbe del tutto esatto assumere la denominazione di orizzonti. Dai dati analitici sottoriportati e dai rilievi eseguiti in posto non è, infatti, possibile tracciare una fisionomia stratigrafica del suolo, come potrebbe invece farsi studiando un terreno allo stato naturale.

I valori forniti dalle analisi meccanica e chimica, condotte sui campioni prelevati in corrispondenza dei due orizzonti di ciascun profilo, sono risultati abbastanza omogenei, eccezione fatta per il profilo 2.

Il terreno è caratterizzato da tessitura argilloso-sabbiosa per tutto lo spessore esaminato, cioè fino a 60 cm circa. Ovunque è riscontrabile un lieve aumento del tenore in argilla all'aumentare della profondità e con esso aumenta pure il contenuto in scheletro.

L'aggregazione del terreno è tendenzialmente grumosa nel primo orizzonte, mentre in profondità è grossolanamente prismatica.

Il terreno del profilo 2 risulta sabbioso-argilloso in superficie e sabbioso-limoso in profondità; scarso è lo scheletro in superficie, mentre in profondità assume valori pressochè uguali a quelli degli altri prelievi.

Il limite inferiore dell'orizzonte indicato con A, che corrisponde alla suola di aratura, è contrassegnato da sedimenti ferrosi, il cui colore bruno-giallastro è parzialmente mascherato dall'humus.

La reazione, in tutti i terreni e per tutto lo strato considerato, varia da una tenue sub-acidità alla sub-alcalinità nell'orizzonte superficiale, mentre è sempre sub-alcalina in quello profondo.

Molto basso è inoltre il livello di insaturazione basica in tutti i casi e ciò è da ricollegare alla natura argillosa del terreno ed alle buone dotazioni in CaO attivo.

Molto vario è il contenuto in calcare calcimetrico: si passa, infatti, da valori nulli (campioni del profilo 1 e profondo del profilo 3) ad oltre il 20 % (campioni del profilo 2).

Ottima è la dotazione del terreno in K_2O totale (0,47-0,58 %): generalmente buona è quella in K_2O assimilabile.

A proposito di quest'ultima, mentre per alcuni campioni (profili 1, 2, 5) la differenza fra orizzonte superficiale e quello profondo è quasi nulla, per altri è più o meno evidente.

In corrispondenza del profilo 3, infatti, è stato riscontrato in superficie un tenore in K_2O assimilabile (0,050 %) doppio di quello in profondità; esattamente l'inverso si verifica per il profilo 4.

Risultati delle analisi

Profilo	1		2		3		4		5	
Orizzonte	A	B/C	A	B/C	A	B/C	A	B/C	A	B/C
cm	0–20	20–50	0–30	30–60	0–30	30–60	0–30	30–60	0–30	30–60
Analisi meccanica su 100 parti di terreno										
Scheletro	14,07	40,84	0,79	13,62	14,01	3,86	12,68	14,46	10,07	8,62
Terra fina	85,93	59,16	99,21	86,38	85,99	96,13	87,32	85,54	89,93	91,73
Analisi della terra fine										
Sabbia	39,40	35,00	60,45	46,05	35,10	35,30	34,50	38,40	38,75	42,35
Limo	37,25	30,00	31,75	31,00	40,20	36,30	40,55	33,85	35,65	28,30
Argilla	23,35	35,00	17,80	22,95	25,70	28,40	24,95	27,75	25,60	29,35
Analisi chimiche										
pH (estratto acquoso)	7,5	7,6	7,4	7,2	6,9	7,0	6,7	7,1	7,3	7,2
pH (estratto salino)	6,8	6,8	6,9	6,8	6,2	6,3	6,3	6,3	6,1	6,1
$CaCO_3$ %	0,0	0,0	20,9	24,4	2,0	0,0	11,0	11,0	2,9	7,8
CaO attivo %	6,0	5,6	9,5	8,5	4,7	6,5	6,0	6,2	6,5	6,0
K_2O assimilabile %	0,036	0,033	0,022	0,025	0,050	0,025	0,025	0,050	0,033	0,024
K_2O totale %	0,471	0,351	—	—	0,550	0,580	—	—	—	—
P_2O_5 * assimilabile %	0,008	0,002	0,010	—	0,019	—	0,003	—	0,003	—
N totale %	0,152	0,090	0,011	0,087	0,120	0,104	0,104	0,092	0,158	0,089
C %	1,35	0,49	0,80	1,54	1,78	1,35	1,66	1,97	1,91	2,34
C/N	8,90	5,44	71,38	17,71	14,80	12,97	16,03	21,46	12,04	26,28
Sostanza organica (N × 20) %	3,04	1,80	0,20	1,80	2,40	2,00	2,00	1,80	3,20	1,80
Sostanza organica (C × 1,726) %	2,30	0,84	1,38	2,65	3,08	2,35	2,87	3,40	3,29	4,03
Sostanza organica umificata %	1,00	1,18	0,37	0,27	0,40	0,32	0,30	0,53	1,11	1,19

* Per il profilo 1, orizzonte A, è stata fatta la determinazione della P_2O_5 totale, che è risultata pari al 0,136 %.

Tutti i terreni sono risultati molto poveri o scarsamente dotati in P_2O_5 assimilabile; la dotazione totale, determinata solo nel campione superficiale del profilo 1, è risultata, invece, di entità media.

I valori di azoto totale sono compresi, astrazione fatta per il profilo 2, fra lo 0,90 ‰, circa e lo 1,58 ‰, ossia la dotazione risulta sufficiente. Variazioni di una certa entità nel tenore in azoto fra terreno superficiale e terreno profondo sono presentate dal profilo 5 e dal profilo 1 con valori dimezzati in profondità. In corrispondenza del prelievo 2, caratterizzato, in superficie, da un basso tenore in azoto (0,011 %), si registra, in profondità, un tenore quasi otto volte superiore.

Con la determinazione diretta dell'humus sono stati messi in evidenza per il profilo 5 e per il profilo 1, valori notevoli (dall'1 all'1,2 %), mentre in corrispondenza degli altri profili i valori sono molto bassi (da 0,26 a 0,50 %): in tutti i casi si ha una omogenea distribuzione nel profilo del suolo, indicando in ciò la scarsa eluviazione per l'elevato tenore in argilla e l'effetto della coltivazione di specie erbacee avvicendate.

La sostanza organica umificata, infatti, risulta fortemente fissata dalle particelle colloidali (filtrato incolore e limpido o solo leggermente opalescente) e conferisce stabilità alla struttura del suolo (vedi Appendice: tabella II).

Il tenore in carbonio, in superficie, è compreso fra lo 0,80 % e l'1,97 %, mentre in profondità oscilla fra lo 0,49 ed il 2,34 %. Appare evidente dai risultati delle analisi come per i profili 3 e 4 il valore del carbonio non subisca variazioni apprezzabili all'aumentare della profondità, ciò che non si verifica,invece, per i profili 1, 2 e 5, nei quali i valori risultano più elevati in profondità che in superficie.

In conseguenza dell'eterogeneità dei tenori in carbonio ed azoto, i valori del rapporto C/N oscillano entro limiti molto ampi. Una diminuzione del rapporto C/N, con l'aumento della profondità, si registra in corrispondenza dei profili 1, 2 e 3, negli altri casi (profili 4 e 5) si registra l'inverso.

Sulla base dei valori assunti dal rapporto C/N, possiamo, quindi, considerare dolce l'humus nell'orizzonte superficiale dei profili 1, 3 e 5 ed acido l'humus dei profili 2 e 4. L'alto valore assunto dal rapporto C/N in corrispondenza dell'orizzonte superficiale del profilo 2 è verosimilmente da ricollegare alla somministrazione di letame molto paglioso effettuata circa un anno prima del campionamento.

Complessivamente, si può dire che i terreni della zona alluvionale recente, zona A, sono di modesta fertilità

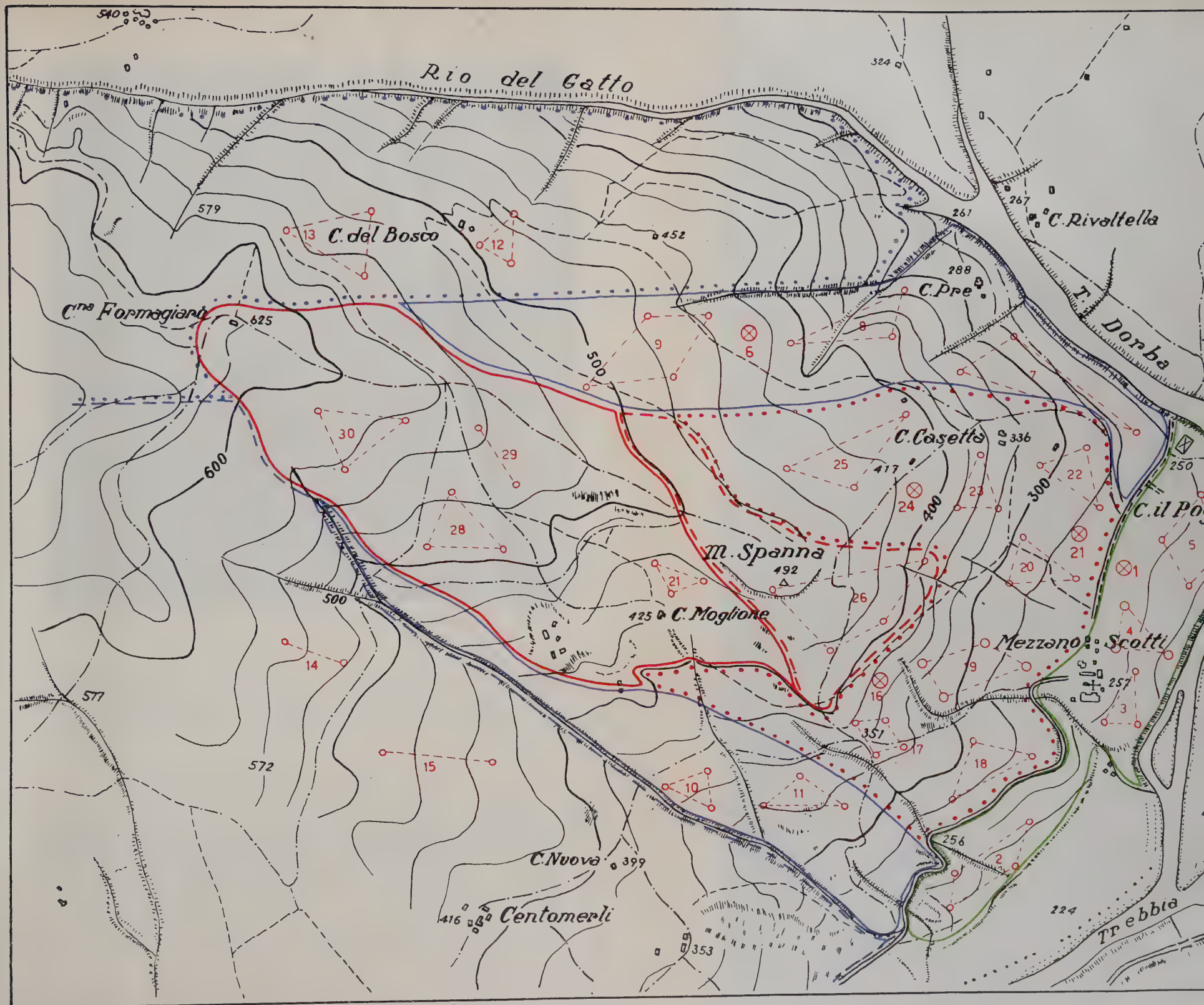

Rio del Gatto
C. del Bosco
C.na Formagiana
C. Rivaltella
C. Pre
T. Dorba
C. Casetta
M. Spanna
492
C. Moglione
Mezzano Scotti
C. Nuova
Centomerli
Trebbia
500
600
400
300
579
452
625
336
417
425
351
572
571
399
416
353
224
256
257
288
267
261
324
540

Fig. 3. – Profilo del suolo della zona pedologica a calcari marnoso–argillosi.

pedoagronomica e gli interventi fertilizzanti devono puntare, soprattutto, ad elevare il tenore in P_2O_5 e, per le colture maggiormente esigenti, anche quello in K_2O.

Terreni da argille scagliose (zona B)

Questa secondo zona, date le notevoli variazioni orogeografiche e colturali presentate, per lo studio pedologico è stata suddivisa in tre sezioni (I, II, III), interessate, rispettivamente, dai profili:

I) 6, 7, 8, 9, 10, 11;
II) 12, 13;
III) 14, 15.

La sezione I comprende i terreni dell'area nord-orientale della zona in istudio (profili 6, 7, 8, 9) ed i terreni della stessa formazione geologica (profili 10, 11), situata a S della zona geologica centrale.

In corrispondenza dei profili 6, 7, 8, 9, i terreni sono caratterizzati da pendenze notevoli, talvolta quasi dirupati, con prato intercalato a ceduo misto con prevalenza di *Quercus*, qualche campo a seminativo e nella parte più orientale con qualche vigneto.

L'esposizione prevalente è a NE.

Il terreno è generalmente profondo e nel profilo, mentre è abbastanza facilmente identificabile il primo orizzonte od orizzonte A, in profondità la distinzione netta non è più possibile per una certa uniformità di aspetto e caratteristiche. Il sottosuolo risulta, infatti, caratterizzato da argilla molto indurita, che si divide in scaglie, a forma quasi geometricamente perfetta, che sfioriscono e si polverizzano per inumidimento ed esposizione all'aria, indurendo in modo notevole durante l'estate *.

Immediatamente al disotto dell'orizzonte A si riscontrano scaglie indurite rivestite da una patina nerastra, che conferiscono al suolo un aspetto chiazzato (orizzonte B). I terreni sono mobili, scivolano e franano con facilità (26).

L'aspetto generale del profilo di questo tipo di terreni può essere così schematizzato:

Orizzonte A — cm 0-30. Orizzonte di colore grigio bruno chiaro (2,5 Y, 6/2) a secco, bruno grigio scuro (10 YR, 4/2 4/3) ad umido, povero di humus, non molto compatto, con scheletro costituito da frammenti arenacei e scistosi di modeste dimensioni, interessato dalle radici, discretamente permeabile.

Orizzonte B — cm 30-60 (80). Orizzonte con dominanza netta di scisti argillosi fogliettati e intercalati frammenti, più o meno spessi, di marne calcaree rivestite da patina nerastra. Il colore a secco va dal grigio bruno chiaro (2,5 Y, 6/2) al grigio chiaro (5 Y, 7/2) e, ad umido, dal bruno-giallastro scuro (10 YR, 4/4) al bruno (10 YR, 5/3). Non è interessato dalle radici delle piante erbacee e dalla percolazione dell'acqua.

Orizzonte C — oltre cm 80. Orizzonte caratterizzato dalla presenza esclusiva di scisti argillosi fogliettati di colore grigio bruno chiaro (2,5 Y, 6/2) a secco e bruno scuro (10 YR, 4/3) ad umido, intercalato da strati più o meno spessi di straterelli marnoso-calcarei.

Sono terreni che, sia in superficie, sia in profondità [cm 30-60 (80)] presentano tessitura argilloso-limosa (argilloso-sabbiosa nel profilo 6 e limoso-sabbiosa nel profilo 9: il primo solo in superficie, il secondo in tutto lo spessore), con parziale dispersione dei colloidi in superficie (fil-

* Tali terre sono identificate nella zona col termine di « sisrel ».

Risultati delle analisi

Profilo	6				7		8		9		10		11	
Orizzonte	A	(B)		C	A	(B)	A	(B)	A	(B)	A	(B)	A	(B)
cm	0–30	30–50	50–80	80–120	0–30	30–60	0–30	30–60	0–30	30–60	0–30	30–60	0–30	30–60
Analisi meccanica su 100 parti di terreno														
Scheletro	11,93	6,30	9,00	40,00	14,79	12,57	5,27	7,26	1,62	3,41	8,54	19,55	14,46	13,56
Terra fine	88,07	93,70	91,00	60,00	85,21	87,43	94,73	92,74	93,38	96,59	91,46	80,45	85,54	86,44
Analisi della terra fine														
Sabbia	26,35	25,70	30,85	22,00	39,05	37,25	30,85	29,00	34,80	29,60	28,90	30,60	35,20	34,30
Limo	43,35	43,85	45,80	53,05	34,80	42,70	43,95	55,50	46,25	55,50	42,00	42,35	35,80	39,50
Argilla	30,30	30,45	23,35	24,95	26,15	20,05	25,20	15,50	18,95	14,90	29,10	27,05	29,00	26,20
Analisi chimiche														
pH (estratto acquoso	8,1	8,0	8,1	8,0	8,7	8,0	7,5	8,5	8,5	8,4	8,2	8,5	7,4	7,8
pH (estratto salino)	7,5	7,4	7,4	7,5	8,3	7,9	7,6	7,5	7,5	7,5	7,4	7,5	6,8	6,5
$CaCO_3$ %	12,4	17,4	23,3	18,4	11,0	12,7	8,2	9,2	1,9	3,8	16,5	15,8	27,1	26,3
CaO attivo %	6,6	9,7	13,2	7,7	6,2	9,0	11,2	—	8,2	—	5,6	—	6,2	8,7
K_2O assimilabile %	0,024	0,020	—	—	0,037	0,038	0,025	0,016	0,023	0,024	0,045	0,037	0,018	0,025
K_2O totole %	0,504	—	—	—	0,432	0,449	—	—	—	—	0,423	0,481	0,526	0,389
P_2O_5 * assimilabile %	0,004	—	—	—	0,008	—	0,005	—	0,002	—	0,003	—	0,003	—
N totale %	0,124	0,069	0,062	0,059	0,149	0,082	0,097	0,061	0,096	0,066	0,098	0,070	0,102	0,066
C %	1,91	1,23	1,04	0,74	0,49	1,04	2,03	1,17	0,98	0,25	1,48	2,52	0,92	0,37
C/N	15,37	16,55	16,96	12,54	3,30	12,76	21,01	19,19	10,26	3,74	15,06	36,02	9,04	5,61
Sost. osg. (N×20) %	2,48	1,38	1,24	1,18	2,98	1,64	1,94	1,22	1,92	1,32	1,96	1,40	2,04	1,32
Sost. org. (C×1,726) %	3,39	2,12	1,80	1,27	0,85	1,80	3,50	2,02	1,70	0,42	2,55	4,35	1,59	0,64
Sost. org. umificata %	0,87	1,24	1,21	1,28	1,13	0,76	0,44	0,30	0,55	0,39	0,44	0,14	0,34	0,20

* Per il profilo 6, orizzonte A, è stata eseguita la determinazione della P_2O_5 totale, che è risultata pari al 0,08 %.

trato opalescente) e nessuna dispersione negli strati profondi (filtrato torbido ed incolore).

La reazione non subisce variazioni molto forti all'aumentare della profondità ed oscilla ampiamente dalla subacidità all'alcalinità marcata. Molto ridotta è la insaturazione basica.

Solo in un caso (profilo 9) la dotazione in $CaCO_3$ è molto bassa, in tutti gli altri casi si hanno dotazioni ottimali e talvolta quasi eccessive. Ottimi sono ovunque i livelli di CaO attivo, anche in profondità.

Le dotazioni in K_2O totale ed assimilabile raggiungono quasi ovunque livelli di sufficienza od anche ottimali per la maggior parte delle colture.

Molto scarso, invece, risulta il tenore in fosforo assimilabile.

La quantità di azoto totale solo in qualche caso è discreta, altrimenti rimane nell'ambito della povertà.

In tutti i casi, con l'aumentare della profondità, la diminuzione del tenore in azoto è graduale e progressiva, mentre per il carbonio si assiste a variazioni alquanto eterogenee, con la conseguenza di un rapporto C/N altrettanto eterogeneo.

Il tenore in sostanza organica umificata è quasi ovunque molto basso e registra, salvo in corrispondenza del profilo 6, nel quale si ha un aumento, una riduzione più o meno marcata passando dall'orizzonte A all'orizzonte B.

I risultati delle determinazioni della sostanza organica umificata in corrispondenza del profilo 6 sono da interpretare come la conseguenza del trasporto in profondità, operato dalle precipitazioni sul terreno investito da quattro anni a prato polifito.

I terreni di questa sezione, nel complesso, sono di fertilità molto modesta e risentono gravemente della siccità estiva per la loro natura pedologica, l'orografia, la scarsa profondità di lavorazione e le esigue fertilizzazioni organiche e minerali.

Sono pertanto decisamente consigliabili gli apporti fertilizzanti non solo organici, ma anche minerali fosfoazotati, integrati da concimazioni potassiche che ridurranno verosimilmente la scarsa utilizzabilità delle dotazioni potassiche naturali in conseguenza degli elevati tenori in calcare.

La sezione II comprende i terreni a ceduo, a pendenza molto elevata, circostanti la « Cascina del Bosco » (profili 12 e 13), all'estremo nord della zona in istudio.

Al rado ceduo misto con dominanza di *Quercus pubescens* e sottobosco cespuglioso si alternano radure a prato naturale o talvolta destinate a colture di frumento. In corrispondenza delle dette radure è stato possi-

bile lo scavo delle trincee per lo studio del profilo ed il prelievo dei campioni dei diversi orizzonti.

Stratigraficamente i terreni di questa sezione ripetono le caratteristiche riscontrate e descritte per la sezione I con qualche differenza dipendente dalla presenza di abbondanti residuazioni radicali arboree in tutto l'orizzonte A (da 0 a 30 cm) e, in minor entità, nell'orizzonte B (da 30 a 60 cm). Si tratta di terreni compatti per gli alti tenori in argilla e limo (argilloso-limosi), subacidi in superficie e talvolta acidi in profondità, con grado di insaturazione basica molto ridotto, in dipendenza soprattutto della buona disponibilità di calcare attivo (circa 6,0 %).

Modesta è la dotazione in calcare e discreta quella in K_2O assimilabile, pur essendo elevato il tenore totale di K_2O.

Come negli altri terreni fin qui esaminati il contenuto in P_2O_5 assimilabile risulta basso.

L'azoto totale raggiunge livelli mediocri in corrispondenza dell'orizzonte A per dimezzarsi, o quasi, in corrispondenza dell'orizzonte B.

Il rapporto C/N indica humus dolce in superficie per ambedue i profili e in profondità per il profilo 13, mentre per il profilo 12 risulta quivi acido.

Esiste una notevole differenza nella quantità di humus fra i due profili e fra gli orizzonti del profilo 13; ciò è da collegare alle diverse situazioni colturali: prato naturale il primo (ambiente asfittico), seminativo il secondo (ambiente più aereato); i valori percentuali di carbonio aiutano a spiegare tale comportamento.

La sezione III ricade a S del valloncello assunto come limite meridionale della zona in istudio, su pendìo a leggero declivio con esposizione E, i cui profili (14 e 15) sono stati rilevati per avere un termine di confronto con i profili 10 e 11 della sezione I.

Questa sezione è interessata prevalentemente dal bosco ceduo descritto nel capitolo generale « Caratteri fitogeografici », con frammezzate piccole radure a prato naturale e talvolta coltivate a grano.

Sono terreni molto omogenei nei riguardi della natura, dello spessore e della successione degli orizzonti, pur non essendo questi ultimi chiaramente delimitabili.

I due profili (con due trincee ciascuno) sono stati rilevati rispettivamente in prato naturale a quota 550 m s.l.m., circa, e su prato naturale arborato a quota 450 m s.l.m.

Orizzonte A — cm 0-20. Orizzonte di colore bruno-giallastro chiaro (2,5 Y, 6/4) a secco e bruno olivastro chiaro (2,5 Y, 5/4) ad umido, con scheletro molto scarso, compatto, interessato dalle radici, con aggregazione a blocchi e permeabilità limitata.

Risultati delle analisi

Profilo	12		13	
Orizzonte	A	B	A	B
cm	0–30	30–60	0–30	30–60
Analisi meccanica su 100 parti di terreno				
Scheletro	1,62	1,39	6,62	7,31
Terra fine	98,38	99,61	93,38	92,69
Analisi della terra fine				
Sabbia	35,35	33,45	28,30	30,70
Limo	35,50	36,80	34,25	36,40
Argilla	29,15	29,75	37,45	32,90
Analisi chimiche				
pH (estr. acquoso)	6,4	5,9	6,6	6,8
pH (estr. salino)	6,1	5,4	6,1	6,3
$CaCO_3$ %	2,9	0,0	5,4	8,3
CaO attivo %	6,2	5,0	5,7	—
K_2O assimilabile %	0,024	0,026	0,023	0,013
K_2O totale %	—	—	0,528	0,461
K_2O_5 assimilabile %	0,005	—	0,010	—
N totale %	0,125	0,066	0,129	0,077
C %	1,29	1,60	1,23	0,68
C/N	10,36	24,30	9,54	8,79
sost. org. (N × 20) %	2,50	1,32	2,58	1,54
sost. org. (C × 1,726) %	2,23	2,76	2,12	1,17
sost. org. umificata %	0,97	0,84	0,53	0,25

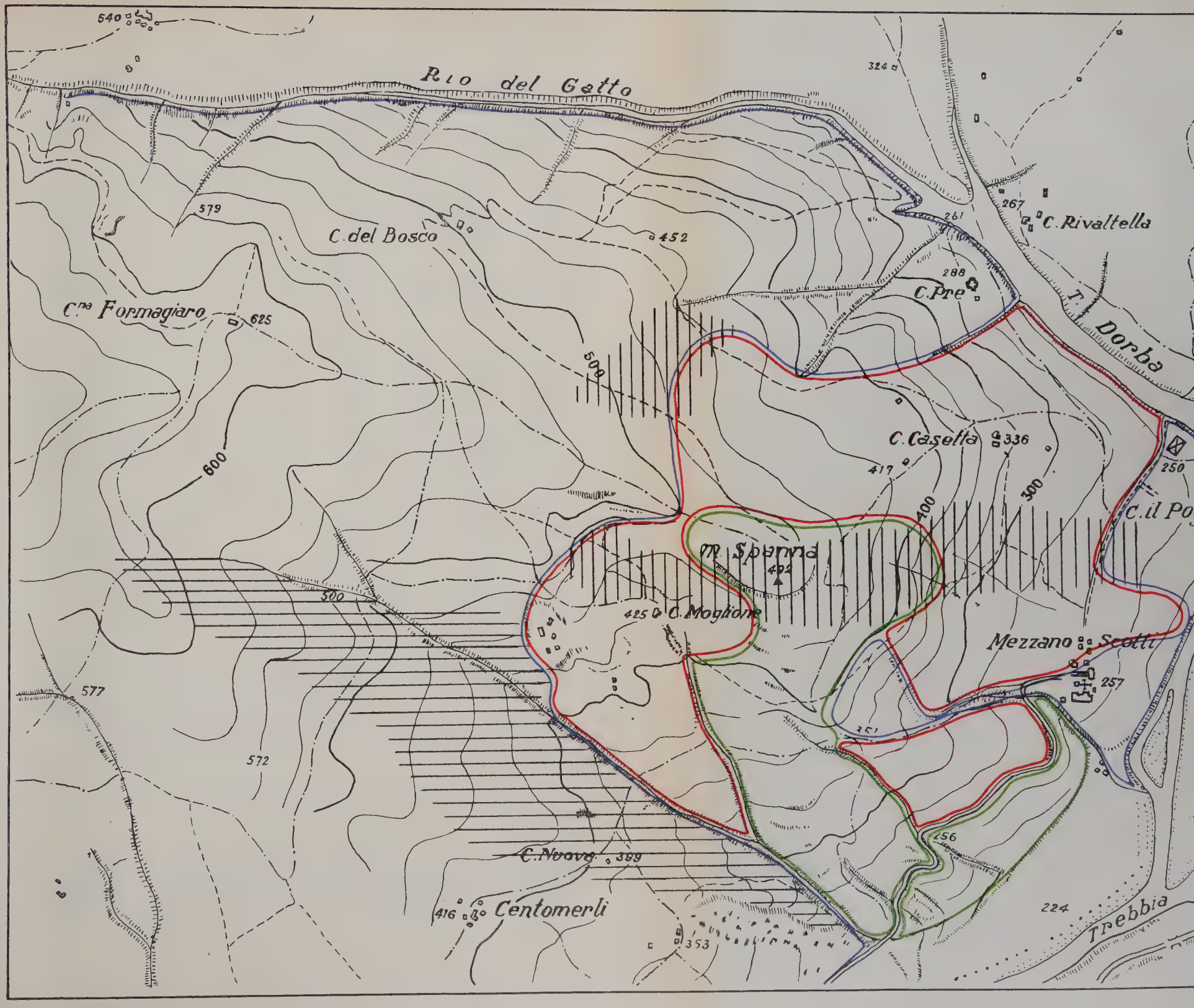
Orizzonte B — cm 20-50. Orizzonte di colore grigio chiaro 2,5 Y, 7/2) a secco e giallastro bruno (10 YR, 5/6) ad umido, non attraversato dalle radici di piante erbacee, più compatto del precedente, impermeabile, con scarsa sostanza organica.

Orizzonte C — oltre i cm 50. Scisti argillosi fogliettati con interstraterelli di marna calcarea.

Sono terreni fortemente argillosi, a parziale dispersione dei colloidi in superficie, senza dispersione in profondità.

Alla reazione neutra dei due orizzonti del profilo 14 fanno riscontro da una parte i tenori molto modesti di calcare e dall'altra quelli buoni di CaO attivo.

Il profilo 15 è caratterizzato da reazione sub-alcalina in superficie, che diviene alcalina in profondità, accompagnandosi ad un aumento notevole sia del calcare calcimetrico che del CaO attivo.


Rio del Gatto
C. del Bosco
C.ma Formagiaro
C. Rivaltella
C. Pre
T. Dorba
C. Casella
M. Spurna
C. Moglione
Mezzano Scotti
C. Nuova
Centomerli
Trebbia
540
579
452
625
500
600
324
267
261
288
336
417
400
300
250
492
425
577
572
257
251
156
224
416
353

Risultati delle analisi

Profilo	14		15	
Orizzonte	A	B	A	B
cm	0–20	20–50	0–20	20–50
Analisi meccanica su 100 parti di terreno				
Scheletro	3,32	3,19	4,73	2,91
Terra fine	96,68	96,81	95,27	97,09
Analisi della terra fine				
Sabbia	11,55	10,05	14,25	15,20
Limo	37,35	36,95	44,25	43,25
Argilla	51,10	53,00	41,50	41,55
Analisi chimiche				
pH (estr. acquoso)	7,0	7,0	7,9	8,4
pH (estr. salino)	6,1	5,9	7,1	7,1
$CaCO_3$ %	2,2	1,0	6,6	14,2
CaO attivo %	6,0	5,7	7,2	11,5
K_2O assimilabile %	0,022	0,013	0,041	0,047
K_2O totale %	0,389	0,602	0,508	0,279
P_2O_5 assimilabile %	0,002	—	0,007	—
N totale %	0,120	0,097	0,144	0,081
C %	1,23	0,43	1,60	0,80
C/N	12,21	4,45	11,13	9,84
sost. org. (N × 20) %	2,40	1,94	2,88	1,62
sost. org. (C × 1,726) %	2,12	0,74	2,76	1,38
sost. org. umificata %	0,80	0,52	0,75	0,24

Variabili le dotazioni di K_2O, assimilabile e totale, talvolta nell'ambito della insufficienza.

Come sempre si riscontra la povertà in P_2O_5.

Questi terreni sono mediamente dotati, nell'orizzonte A, di azoto, che si riduce in profondità, e che, in ogni caso, risulta conseguenza della umificazione dolce della sostanza organica.

In linea generale, quindi, questi terreni non differiscono sostanzialmente da quelli esaminati nella sezione 1 della stessa zona geologica B.

Terreni da calcari marnoso-argillosi (zona C)

Questa zona, che, a guisa di cuneo con il vertice in corrispondenza della Cascina Formagiaro, circondata completamente dalle altre due zone considerate, è caratterizzata da una disformità apprezzabile per quanto riguarda la stratigrafia e le caratteristiche fisico-chimiche dei terreni.

Per tale motivo la campionatura è stata più densa specialmente laddove i terreni sono da molto tempo coltivati, e cioè nella fascia basale orientale della zona geopedologica in questione.

Anche quivi, tuttavia, si riscontra una eterogeneità imputabile, verosimilmente, alle differenti vicende storico-colturali.

I profili dal numero 16 al numero 25 sono stati appunto rilevati in appezzamenti coltivati a cereali e foraggere o a vigneto, compresi fra quota 260 m e quota 400 m s.l.m., a S e ad E, e spingentisi fino a quota 450 m sui pendii rivolti a NE.

I profili, con numero di riferimento dal 26 al 30, sono stati invece rilevati o nel bosco o nelle radure di questo a prato naturale e talora coltivate, nelle sezioni più alte della zona pedologica in esame.

a) Terreni da detriti di falda dell'areale meridionale della zona C (profili dal numero 16 al numero 25)

Questi terreni sono a leggero declivio o talvolta pianeggianti nella parte più bassa, ripidi e sistemati a ciglioni, alloggianti filari di piante arboree diverse (piante da frutto, viti, roverelle, cespugli di varie specie) nella parte più alta.

Notevole è in questa area lo spezzettamento colturale e di proprietà.

Per i profili 16, 17, 18, 19 la fisionomia stratigrafica può essere così espressa:

Orizzonte A — cm 0-30. Orizzonte di colore bruno-giallastro chiaro (2,5 Y, 6/4) a secco e bruno (10 YR, 5/3) ad umido, con scheletro in quantità modesta, costituito da frammenti scagliosi di calcare, aggregazione grumosa, discretamente permeabile, completamente interessato dalle radici.

Orizzonte B — cm 30-50 (60). Orizzonte parzialmente interessato dalle radici, con scheletro più grossolano e più abbondante, di colore grigio bruno chiaro (2,5 YR, 6/2) a secco e bruno-giallastro scuro (10 YR, 4/4) ad umido, con eluviazione di intensità minore dell'orizzonte superiore, dal quale si distingue sufficientemente, e che tuttavia porta alla formazione, alla sua base, di un

Orizzonte Ca (20) — di spessore molto limitato (2-3 cm), ove si ha deposizione di calcare.

Orizzonte C — oltre i 60 cm. Si distingue nettamente dai precedenti solamente per maggior compattezza e abbondanza di scheletro (materiale detritico indifferenziato).

Questo gruppo di terreni è, verosimilmente, originato dai detriti di sfaldamento delle pendici soprastanti, tuttora interessate da frequenti fenomeni di erosione e franamento.

Risultati delle analisi

Profilo	16			17		18		19	
Orizzonte	A	B	C	A	B	A	B	A	B
cm.	0–30	30–50	50–120	0–30	30–60	0–30	30–60	0–30	30–60
Analisi meccanica su 100 parti di terreno									
Scheletro	8,63	13,31	10,78	18,56	21,78	14,26	19,40	7,40	14,88
Terra fine	91,37	86,69	89,22	81,44	78,22	85,74	80,60	92,60	85,12
Analisi della terra fine									
Sabbia	31,75	44,75	37,40	32,90	33,90	27,45	26,45	29,65	34,30
Limo	34,00	32,00	37,75	36,45	37,15	36,65	38,55	38,60	37,65
Argilla	34,25	23,25	24,85	30,65	28,95	35,90	35,00	31,75	28,05
Analisi chimiche									
pH (estratto acquoso)	7,6	7,4	7,6	6,9	7,1	7,9	8,4	7,1	7,1
pH (estratto salino)	6,8	6,8	7,0	6,2	6,2	7,2	7,5	6,2	6,2
$CaCO_3$ %	4,4	14,1	14,4	18,1	18,8	13,9	16,3	17,1	16,7
CaO attivo %	8,2	5,2	5,2	9,7	9,0	6,2	—	8,5	5,7
K_2O assimilabile %	0,028	0,023	—	0,032	0,028	0,050	0,031	0,034	0,024
K_2O totale %	0,673	—	—	—	—	—	—	0,661	0,632
P_2O_5 *assimilabile %	0,024	—	—	0,0006	—	0,022	—	0,004	—
N totale	0,085	0,105	0,104	0,088	0,055	0,146	0,085	0,124	0,090
C %	2,21	2,09	2,09	0,61	0,86	1,66	0,92	1,29	1,11
C/N	25,91	19,91	20,05	6,97	15,59	11,40	10,80	10,41	12,24
sostanza organica (N×20)%	1,70	2,10	2,08	1,76	1,10	2,92	1,70	2,48	1,80
sostanza organica (C×1,726) %	3,82	3,61	3,61	1,06	1,49	2,87	1,51	2,23	1,90
sostanza organica umificata %	1,28	0,91	1,29	0,41	0,37	0,49	0,40	0,87	0,70

* Per il profilo 16, orizzonte A, è stata eseguita la determinazione della P_2O_5 totale, che è risultata pari al 0,062%.

L'orizzonte identificato con C ed esplorato fino alla profondità di cm 120 per il profilo n. 16, è anch'esso di origine alloctona.

Sono terreni più o meno apertamente argillosi in superficie e solo talora argillosi-sabbiosi in profondità. Solo il terreno del profilo 16 presenta struttura stabile.

La reazione è da neutra ad alcalina senza variazioni notevoli all'aumentare della profondità, giusto gli elevati tenori in calcare totale ed attivo, che contribuiscono, tuttavia, a ridurre solo parzialmente l'insaturazione basica.

Discrete le dotazioni in potassio assimilabile (K_2O) e molto varie quelle in P_2O_5 assimilabile, in dipendenza delle colture in atto.

I terreni a colture foraggere (profili 18 e 19) sono caratterizzati da dotazioni di azoto buone in superficie e ridotte in profondità: l'humus dolce è intensamente mineralizzato. In corrispondenza degli altri due profili, uno (profilo 16) a frumento, l'altro (profilo 17) a vigneto, mentre in superficie sono ambedue poveri di azoto, in profondità il primo risulta arricchito, il secondo con tenore ancora più basso.

L'humus è acido, scarsamente mineralizzato e trascinato in profondità nel profilo 16, dolce e mineralizzato nel profilo 17.

La maggior parte di questi terreni, condizioni di giacitura permettendo, potrebbero trovare nell'approfondimento delle lavorazioni un profittevole complemento delle razionali fertilizzazioni complete.

b) Terreni da detriti di falda dell'areale nord-orientale

Questo gruppo di terreni non differisce dal punto di vista genetico, stratigrafico ed agronomico da quelli or ora esaminato.

Si è preferito tuttavia considerarli a sè stanti, in quanto che l'orizzonte C è contrassegnato da frammenti tabulari grossolani o macigniformi di roccia calcareo-marnosa.

I profili esaminati (dal n. 20 al n. 25), che si presentano molto omogenei nelle loro caratteristiche fisico-chimiche, sono relativi alla porzione nord-orientale della zona geopedologica C, a diretto contatto con la zona A e con la sezione I, settentrionale, della zona B.

Sono terreni più o meno alcalini, argilloso-limosi, ricchi di calcare, sia totale che attivo, in tutto lo spessore considerato.

La dotazione in K_2O assimilabile è buona, da scarsa a sufficiente quella in P_2O_5 assimilabile.

Risultati delle analisi

Profilo	20		21			22		23		24			25	
Orizzonte	A	B	A	B	C	A	B	A	B	A	B	C	A	B
cm	0–30	30–60	0–30	30–60	60–100	0–30	30–60	0–30	30–60	0–30	30–60	60–120	0–30	30–60
Analisi meccanica su 100 parti di terreno														
Scheletro	8,12	9,61	16,71	15,72	21,61	8,67	12,37	12,02	10,43	7,00	4,19	20,04	9,21	12,88
Terra fine	91,88	90,39	83,29	84,28	78,39	91,33	87,63	87,98	89,57	93,00	95,81	79,96	90,79	87,12
Analisi della terra fine														
Sabbia	40,60	35,40	44,50	42,40	37,00	33,20	40,00	39,70	31,60	25,90	22,35	26,40	36,35	32,30
Limo	35,85	36,50	32,45	32,05	37,55	37,05	30,85	34,05	42,10	38,80	49,15	46,50	37,35	42,50
Argilla	23,55	28,10	23,05	25,55	25,45	29,75	29,15	26,25	26,30	35,30	28,50	27,10	26,30	25,20
Analisi chimiche														
pH (estratto acquoso)	8,5	8,2	8,0	8,1	8,0	7,5	7,5	7,4	7,5	7,8	7,7	7,7	8,6	8,5
pH (estratto salino)	7,4	7,6	7,4	7,3	7,4	6,2	6,1	6,2	6,3	6,9	6,9	7,0	7,6	7,6
$CaCO_3$ %	12,7	12,8	11,4	14,4	11,4	16,5	16,5	17,2	22,7	14,4	25,8	23,8	11,8	15,6
CaO attivo %	7,5	7,5	9,0	7,0	8,2	5,0	—	9,5	—	6,2	13,2	10,5	7,0	10,2
K_2O assimilabile %	0,027	0,028	0,032	0,028	—	0,037	0,029	0,027	0,027	0,027	0,026	—	0,036	0,025
K_2O totale %	—	—	0,487	—	—	—	—	—	—	0,480	—	—	—	—
P_2O_5 * assimilabile %	0,020	—	0,016	0,0015	—	0,013	—	0,004	—	0,050	—	—	0,008	—
N totale %	0,142	0,112	0,101	0,109	0,151	0,109	0,076	0,101	0,069	0,172	0,068	0,053	0,120	0,097
C %	1,35	0,74	1,91	0,98	0,80	1,04	0,25	0,80	0,61	2,27	0,98	0,25	1,23	0,86
C/N	9,52	6,59	18,90	11,10	5,28	9,56	3,22	7,93	8,87	13,26	14,48	4,62	10,21	8,85
Sost. org. (N×20) %	2,84	2,24	2,02	2,18	3,02	2,18	1,52	2,02	1,38	3,44	1,36	1,06	2,40	1,94
Sost. org. (C×1,726) %	2,35	1,27	3,39	1,70	1,38	1,80	0,42	1,38	1,06	3,93	1,70	0,42	2,12	1,49
Sost. org. umificata %	1,21	0,96	1,20	1,27	1,28	0,58	0,35	0,59	0,29	1,29	0,99	0,47	0,93	0,64

N. B. – Per i profili 21 e 24, orizzonte A, è stata eseguita la determinazione della P_2O_5 totale, il cui tenore è risultato rispettivamente pari al 0,103 % e al 0,094 %.
Nello scheletro dell'orizzonte C del profilo 24 non sono compresi gli elementi litologici più grossolani.

Discrete sono le quantità di azoto nell'orizzonte A e progressivamente minori in profondità : l'humus è dolce ed intensamente mineralizzato.

Il comportamento tutto particolare del profilo 21 nei riguardi della distribuzione dell'azoto e della sostanza organica nei tre orizzonti (humus acido nell'orizzonte A) è da ricollegare alla presenza sul terreno di un medicaio vecchio di 10 anni. Quest'ultimo terreno, oltre che per la situazione ora esposta, si contraddistingue anche per la stabilità di struttura, che non si riscontra negli altri.

c) Terreno a ceduo

Il terreno qui esaminato sovrasta l'area coltivata più sopra descritta ed è caratterizzato da bosco ceduo misto di *Quercus pubescens, Fraxinus ornus, Ostrya carpinifolia,* ecc., con esposizione E e pendenze dal 50 al 150 %.

Orizzonte A_0 — cm 0-2. Fogliame solo parzialmente in decomposizione.

Orizzonte A_1 — cm 2-20. Orizzonte di colore variabile dal giallo pallido (2,5 Y, 8/4-7/4) al bruno-giallastro chiaro (2,5 Y, 6/4) a secco e bruno oliva (2,5 Y, 4/4) ad umido, ad aggregazione grumosa, abbastanza permeabile, più o meno ricco di scheletro.

Orizzonte C — oltre i cm 20. Strati alterni, più o meno spessi, di calcare e di calcare marnoso con incrostazioni cristalline di $CaCO_3$ od argille marnose, ad aggregazione prismatica grossolana, di colore grigio chiaro (2,5 Y, 7/2) o giallo pallido (2,5 Y, 8/4-7/4). Gli strati di calcare risultano più o meno integri.

Come si rileva dalle analisi (profilo n. 26), il terreno passa da limoso-sabbioso in superficie ad argilloso-limoso in profondità, mentre la reazione passa da sub alcalina ad alcalina.

Pressochè nulla è l'insaturazione basica. Elevati i tenori in calcare calcimetrico e CaO attivo.

Significative le basse dotazioni in K_2O, P_2O_5 ed N. Ridottissima la sostanza organica umificata, che però, come l'azoto, tende ad aumentare oltre i cm 20 di profondità. Tale fenomeno si può interpretare come conseguenza di intense lisciviazioni e mineralizzazioni.

d) Terreni dell'areale alto della zona C

I profili rilevati in questa area ricadono uno in prato naturale (n. 29), uno su bosco ceduo (n. 28) e due su terreni a coltura aratoria (nn. 27 e 30).

Malgrado questa diversità colturale, i terreni presentano una buona omogeneità di caratteristiche fisico-chimiche.

Risultati delle analisi

(terreno a ceduo)

Profilo	26	
Orizzonte	A_1	B
cm	2–20	oltre 20
Analisi meccanica su 100 parti di terreno		
Scheletro	5,66	9,35
Terra fine	94,34	90,65
Analisi della terra fine		
Sabbia	35,15	33,45
Limo	42,00	39,45
Argilla	22,85	27,10
Analisi chimiche		
pH (estr. acquoso)	7,6	8,5
pH (estr. salino)	7,5	7,5
$CaCO_3$ %	27,6	21,8
CaO attivo %	10,7	—
K_2O assimilabile %	0,019	0,015
K_2O totale %	—	—
P_2O_5 assimilabile %	0,003	—
N totale %	0,062	0,096
C %	0,31	0,55
C/N	4,98	5,77
sost. org. (N × 20) %	1,24	1,92
sost. org. (C × 1,726) %	0,53	0,95
sost. org. umificata %	0,22	0,41

N. B. – Nello scheletro dell'orizzonte B non sono compresi gli elementi litologici grossolani.

Questi terreni sono compresi fra quota 450 m e quota 600 m s.l.m. con esposizione SE e pendenze variabili dal 30 al 70 %.

Orizzonte A — cm 0-30. Orizzonte argilloso, ad aggregazione grumosa. compatto, poco permeabile, più o meno ricco di breccia marnoso-calcarea derivata dallo sgretolamento di stratificazioni affioranti, interessato dalle radici, di colore variabile dal grigio bruno chiaro (2,5 Y, 6/2) al bruno-giallastro chiaro (2,5 Y, 6/4) a secco e da bruno-giallastro (10 YR, 5/8) a bruno oliva chiaro (2,5 Y, 5/4) ad umido. È questo l'orizzonte che frequentemente scivola verso valle dopo piogge abondanti.

Orizzonte C — oltre cm 30. Orizzonte con scheletro più abbondante (brecciola marnoso-calcarea) o con calcare marnoso di colore dal grigio chiaro (2,5 Y, 7/2) al grigio bruno (2,5 Y, 6/2), ben stratificato, poco o per nulla interessato dalle radici, molto compatto, ad aggregazione grumosa e talora prismatica.

Sono terreni argilloso-limosi sia in superficie che in profondità, con reazione compresa dalla sub-acidità alla alcalinità, ma che tuttavia non diversifica sensibilmente all'aumentare della profondità.

Il primo orizzonte risulta spesso impoverito in calcare, ma ovunque è buona la percentuale di CaO attivo.

Eccettuato il terreno del profilo 27, che si trova ai piedi di uno scoscendimento erosivo, le dotazioni in K_2O assimilabile sono piuttosto tenui. Lo stesso dicasi per l'azoto. Ovunque molto bassa è la percentuale in P_2O_5 assimilabile. La sostanza organica, in quantità molto bassa, in questi terreni è solo parzialmente mineralizzata ed in qualche caso (profilo 27) è lisciviata e depositata nel secondo orizzonte.

Quest'ultimo gruppo di terreni si può considerare, fra quelli su matrice marnoso-calcareo-argillosa, il meno evoluto pedogeneticamente e per essi data la instabilità, sono consigliabili i prati stabili arborati e l'abolizione completa dei seminativi.

Considerazioni conclusive

Dal complesso di rilievi, analisi ed osservazioni testè illustrate e dai commenti via via fatti si possono trarre alcune considerazioni di un certo interesse scientifico e tecnico-pratico.

Anzitutto, dal punto di vista pedologico i terreni della zona esaminata possono essere ascritti al tipo delle « terre brune », con gradi di evoluzione diversi.

Gli aspetti e le fisionomie assunte da queste terre sono primieramente in funzione dei diversi substrati (29), pur non mancando l'influsso della morfologia (altitudine, esposizione, pendenza), della vegetazione e delle vicende storico-colturali (21).

Nella zona di terreni da alluvione recente ed in quella di terreni da detriti di falda, la pressochè mancata evoluzione dipende dalla recente formazione dei terreni stessi, mentre la fisionomia stratigrafica dei terreni della zona geopedologica ad argille ed argilloscisti (zona B) è dipendente dai fenomeni di erosione e pressochè continuo movimento del suolo disboscato.

La sostanza organica è in tutti caratterizzata quasi ovunque da un'intensa mineralizzazione attraverso la formazione di humus dolce.

Il rapporto C/N, che assume più frequentemente valori intorno a 10, pur non mancando i casi in cui esso assume valori anche di molto superiori, e gli elevati tenori in CaO attivo spiegano tale comportamento.

Risultati delle analisi

Profilo	27		28		29		30	
Orizzonte	A	B	A	B	A	B	A	B
cm	0–30	30–60	0–30	30–60	0–30	30–60	0–30	30–60
Analisi meccanica su 100 parti di terreno								
Scheletro	9,34	12,33	4,64	6,72	3,16	8,32	8,79	18,04
Terra fine	90,66	87,67	95,36	93,28	96,84	91,68	91,21	81,96
Analisi della terra fine								
Sabbia	40,45	40,15	20,35	22,60	34,10	30,95	19,95	26,85
Limo	35,00	33,05	40,05	41,35	33,00	43,55	43,30	46,50
Argilla	24,55	26,80	39,60	36,05	32,90	25,50	36,75	26,65
Analisi chimiche								
pH (estratto acquoso)	8,5	8,5	8,1	8,5	7,6	8,2	6,7	6,5
pH (estratto salino)	7,6	7,8	7,0	7,2	6,9	7,1	6,0	5,7
$CaCO_3$ %	16,7	15,8	9,5	16,5	5,7	27,4	3,6	6,5
CaO attivo %	4,2	—	5,2	—	7,2	12,2	7,2	7,0
K_2O assimilabile %	0,040	0,050	0,028	0,017	0,027	0,018	0,017	0,021
K_2O totale %	0,474	0,285	—	—	—	—	0,392	0,388
P_2O_5 assimilabile %	0,003	—	0,007	—	0,006	—	0,005	—
N totale %	0,107	0,162	0,113	0,083	0,108	0,063	0,092	0,060
C %	1,48	1,72	1,54	0,86	1,29	0,92	1,66	0,80
C/N	13,77	10,64	13,63	10,42	11,96	14,63	17,97	13,28
Sostanza organica (N × 20) %	2,14	3,24	2,66	1,66	2,16	1,26	1,84	1,20
Sostanza organica (C × 1,726) %	2,55	2,97	2,65	1,49	2,23	1,59	2,87	1,38
Sostanza organica umificata %	0,55	0,95	0,67	0,27	0,66	0,25	0,68	0,23

I terreni della zona pedologica ad argilloscisti (zona B) si possono, quindi, considerare terre brune a profilo troncato, cioè a mancato sviluppo per effetto della elevata piovosità ambiente ed i fenomeni di erosione dipendenti dalla piovosità stessa e dalla natura stratigrafica e morfologica.

Nella zona pedologica identificata con C, cioè quella su calcari marnosi ed argillosi, i terreni sono contrassegnati da gradi di evoluzione differenti a seconda della copertura vegetale (naturale o per coltivazione), ma sempre comprensibili nel gruppo delle terre brune lisciviate, cioè con orizzonte B arricchito di colloidi minerali (22).

In alcuni casi l'orizzonte B è più o meno definito; in altri, invece, la differenziazione è difficilmente rilevabile.

Sui pendii soggetti più o meno all'azione di erosione e specialmente là dove il bosco ceduo misto con prevalenza di *Quercus pubescens* ricopre quasi completamente, e con vegetazione non proprio rigogliosa, il terreno, il profilo tende più facilmente al tipo A-C che a quello A-B-C. Si può, verosimilmente ritenere che tale aspetto debba collegarsi all'azione lisciviante ed erosiva delle acque meteoriche, che trovano nel pendìo più o meno accentuato il fattore della loro rapida corsa verso valle.

Pressochè inefficace, poi, è l'azione frenante della copertura organica residuale della vegetazione, che è ridotta ad uno strato esile e talvolta quasi nullo.

Le latifoglie crescenti su questi terreni, tanto a substrato argilloso-scistoso quanto a substrato argilloso-marnoso-calcareo, migliorano un po', con i loro resti, l'aggregazione e la struttura del suolo per uno spessore molto limitato, che, in ultima analisi, è quello che partecipa quasi esclusivamente al mantenimento in vita delle piante stesse. Sembra, cioè, che le piante si siano creato un terreno su cui vivono, in buona parte, a proprie spese, mentre il substrato, poco o punto alterato in profondità, funge unicamente da supporto fisico (22).

I notevoli tenori in calcare calcimetrico, ma soprattutto quelli altrettanto buoni in calcare attivo, le dotazioni in basi scambiabili e le elevate temperature estive che seguono alle altrettanto elevate precipitazioni autunno-primaverili, favoriscono la intensa mineralizzazione della sostanza organica che, nel caso delle residuazioni vegetali del ceduo, per la caratteristica composizione floristica, sono già di per se stesse ricche di basi scambiabili: l'humus che ne deriva, complessivamente, risulta saturo e perciò solubile e nutritivo.

I terreni della zona indicata con A, cioè quella da alluvione torrentizia recente, sono a profilo immaturo in conseguenza sia della loro recente età, sia della natura litologica. Si nota però in essi l'inizio del processo evo-

lutivo, tant'è vero che si manifesta già l'effetto della lisciviazione fisica e chimica. Al trasporto in profondità delle particelle argillose minute, si accompagna anche quello degli ossidi di ferro, del calcare e dell'humus. In profondità, invero, oltre all'aggregazione prismatica ed alla compattezza elevata, si ha anche un arricchimento in calcare ed una intensa colorazione bruno-rossastra.

Dal punto di vista della cartografia che, secondo la definizione di Robinson (30) e quella più recente di Kubiena (18), dovrebbe avere il fine precipuo di caratterizzare il più esattamente possibile i terreni di qualsiasi regione e l'estensione di essi, senza limitarsi a rappresentarne solo alcune proprietà, giusto lo scopo di questo lavoro d'indagine analitica, si può osservare che la maglia di campionatura non è necessario che sia così stretta, come quella che si è adottata nel nostro studio e che è riportata nella cartina indicativa n. 1.

Individuate le tipiche formazioni geologiche della regione e definite le caratteristiche di superficie dei terreni della zona, si può ritenere sufficiente la campionatura che rilevi i profili ad una distanza non superiore ai 500 metri. Tanto più se, sullo schema di quanto avviene nelle Repubbliche Federale e Democratica Tedesche (14), l'esame dei terreni venga ripetuto ad una distanza di pochi anni, al fine di conoscere nei più intimi particolari i processi evolutivi dei terreni agrari in conseguenza dei fattori pedogenetici, colturali e antropici.

Ciò avrebbe importanza maggiore se fosse possibile, come in Germania avviene e come è stato ripetutamente auspicato da Mancini (23), un perfetto sincronismo di lavoro fra le discipline e gli istituti che si interessano dei rilevamenti pedologici e che, oggigiorno, non sono ancora abbastanza collegate fra loro, per contribuire alla preparazione, su grande scala, delle carte pedologiche, tanto necessarie quanto utili.

Dal punto di vista pratico le considerazioni da fare sono principalmente:

1) Accanto a terreni per i quali la coltura agraria può sussistere senza pregiudizio della stabilità fisica del suolo, esistono numerosi altri appezzamenti per i quali il dissodamento e la messa a coltura hanno pregiudicato e pregiudicano l'avvenire del suolo, essendo questo esposto all'erosione ed al franamento.

2) Le cause di degradazione di molta parte dei terreni, sia su substrato argilloso-scistoso sia su quello argilloso-marnoso-calcareo, sono per lo più di origine antropica. Principalmente esse vanno imputate all'irrazionale sfruttamento dei boschi ed alla messa a coltura di pendici, che,

per le caratteristiche geologiche ed idrologiche, dovrebbero essere interessate dal bosco o dal prato stabile.

3) La fertilità dei terreni, che permette la coltura erbacea avvicendata senza pregiudizio per la loro stabilità, è generalmente molto bassa. Sono necessari non solo adeguati interventi fertilizzanti organici, ma anche minerali e non solamente fosfatici, che pure devono essere i preminenti, ma anche potassici. Infatti i tenori in K_2O assimilabile, variabili dalla sufficienza alla buona dotazione ed anche alla ricchezza, non devono essere interpretati in senso assoluto, perchè non bisogna dimenticare l'antagonismo potassio-calcio, che limita l'effettiva disponibilità del primo all'aumentare del secondo; non solo, ma occorre anche rilevare che dotazioni di K_2O assimilabile, buone per certe colture, possono essere appena sufficienti o addirittura insufficienti per altre ed infine che l'aliquota inutilizzabile di tale frazione si riduce con l'impiego di letame ben maturo (8).

4) La utilizzazione del letame deve essere senz'altro migliorata. Per il suo impiego, anzitutto, deve essere attesa la sua maturazione e, poichè per forza maggiore la sua quantità è limitatissima, deve essere sparso annualmente su superficie più ristrette delle attuali, ottenendone un utile superiore, sia in fatto di rese, sia di restaurazione della fertilità del suolo.

5) L'ordinamento colturale può e deve essere rinnovato e razionalizzato. Non si potrà logicamente cambiarlo di punto in bianco, ma è per gradi che si dovrà agire.

a) La coltura foraggera, alla quale dovranno essere rivolte le cure maggiori, potrà essere estesa e quali-quantitativamente migliorata. Alla destinazione a prati polifiti stabili (che dopo qualche anno dall'impianto potranno divenire prati-pascoli) delle sezioni caratterizzate da pendii accentuati, sui quali difficili sono le operazioni colturali e che sono esposti, con la coltura aratoria, all'erosione ed al franamento, si affiancherà la più razionale coltivazione e sfruttamento del medicaio.

Anzitutto l'attuale modalità di trasemina della medica nel grano deve senz'altro essere sostituita dalla semina su terreno nudo e appositamente preparato, e profittevolmente in consociazione temporanea con erbaio primaverile a base di avena, veccia e pisello.

Gli erbai stagionali e particolarmente quelli autunno-vernini e primaverili-estivi contribuiranno all'aumento delle disponibilità foraggere.

È da tenere presente che gli erbai sono nella zona completamente sconosciuti, ma che siano di possibile e redditizia introduzione lo stanno a dimostrare i risultati ottenuti con essi in località non molto lontane e pedoclimaticamente uguali a Mezzano Scotti.

b) Alle aumentate e migliorate disponibilità foraggere deve necessariamente — e molto ragionevolmente — corrispondere un rinnovamento

completo del bestiame, riducendo alle strette necessità di lavoro l'allevamento dell'attuale, di razza « Ottonese » (a duplice attitudine: lavoro, latte) ed introducendone altro selezionato di più alto reddito (carne e latte), quale quello di razza« Bruno alpina », già apprezzato in qualche zona dell'Appennino piacentino.

Il miglioramento quali-quantitativo del bestiame, direttamente ed indirettamente con e per la migliorata produzione foraggera, sarà il primo fattore di restaurazione della fertilità del suolo, per le aumentate quantità di sostanza organica (letame e residuazioni colturali) che potranno essere incorporate ad esso.

c) Le maggiori disponibilità di letame, attendendo la sua completa maturazione per l'impiego, dovranno essere utilizzate nell'impianto dei medicai e per le colture sarchiate. Queste ultime, attualmente pressochè inesistenti nel territorio di Mezzano Scotti o limitate a qualche piccolo appezzamento di mais dalle rese irrisorie, possono essere costituite da mais ibridi a ciclo precoce, dalla patata e, per qualche sezione più fresca e a terreno più profondo, dalla barbabietola zuccherina o semizuccherina per utilizzazione foraggera.

Queste colture sarchiate, oltre che giovarsi della letamazione integrata dai concimi fosfopotassici e dalla inderogabile successione al medicaio, prepareranno fisicamente e chimicamente il terreno alla coltura del grano, che, pur ridimensionata, darà senz'altro rese superiori alle attuali per le migliorate condizioni generali.

Si tenga presente, per ultimo, che il ridimensionamento e il riordinamento colturale devono essere guidati dai suggerimenti e dalle condizioni di Madre-natura. La Natura ha sue leggi precise e l'uomo non le può sempre infrangere; solo le può plasmare, illuminato da Colui che ha creato la natura e con la propria buona volontà; e tutti gli uomini, purchè vogliano, possono essere di buona volontà.

NOTE BIBLIOGRAFICHE

(1) *Annali della R. Stazione sperimentale agraria di Modena*, 1937, n. s., vol. VI.

(2) *Annali Idrografici*. Ufficio idrografico del Po, Parma. Roma, Ist. Poligrafico dello Stato, 1943-1945, 1947-1950, 1952-1954.

(3) Bagnoûls, F., et Gaussen, H. Saison sèche et indice xerothermique. *Docum. pour les cartes des productions végétales*. Toulouse, Faculté de Sciences, 1953.

(4) Ballatore, G. P. Studio pedoagronomico del bacino dell'Altesina-Alto Dittaino (Enna). *Sicilia agricola e forestale*, Palermo, 1957, nn. 7-8.

(5) Ballatore, G. P. Studi su terreni siciliani. *Ann. Fac. Agr. Univ. Catt.*, Milano, 1958, serie VI, fasc. II.

(6) Ballatore, G. P. Concimazione in Sicilia. *Giorn. di Sicilia*, Palermo, 12 novembre 1957.

(7) Boncampi-Lippi, C. L'importanza dell'esame del profilo pedologico nello studio del terreno. *Humus*, 1947, n. 6.

(8) Cervato, A. Esperienze di concimazione del pomodoro da conserva. *L'Italia Agricola*, 1958, n. 11.

(9) Demolon, A. Dynamique du sol. Paris, Dunod, 1948.

(10) Fiori, A. Nuova flora analitica d'Italia. Firenze, Ricci, 1923-1933.

(11) Flora (La). Collezione « Conosci l'Italia », T.C.I. Milano, 1958, vol. II.

(12) Gattorta, G. Determinazione della costituzione fisico-meccanica dei terreni nell'analisi seriale. *Ann. Sper. Agr.*, 1953, n. s., vol. VII, n. 2, pp. 621-632.

(13) Graçanin, M. Monthly rain factors and their significance for pedological investigations. Zagreb, 1950.

(14) Handlsdünger und Bodenkontrolle. Berlin, Bergbau-Handel, 1957.

(15) Hausmann, G. L'evoluzione del terreno e l'agricoltura. Torino, Einaudi, 1950.

(16) Istituto sperimentale per lo studio e la difesa del suolo. Base di discussione per un rilevamento del suolo. Firenze, Copuini & C., 1957.

(17) Kubiena, W. L. Claves sistematicas de suelos. Instituto de Edafología, Madrid, 1953.

(18) Kubiena, W. L. La cartografía de los suelos y la agricultura. Memoria sobre el cotido y el valor de la cartografía de los suelos al servicio de la agricultura prática. *Anales de Edafología*, 1953, XII, 6.

(19) Lang, R. Versuch einer exacten Klassification der Böden in klimatischen und geologischen Hinsicht. *Int. Mitt. Bodenkunde*, 1915, 5.

(20) Lozet, J. Dictionnaire de Pedologie. *Ministère des Colonies*, Bruxelles, 1956, 2ème édit.

(21) Mancini, F. Ricerche pedologiche nel bacino del fiume Isclero (Caserta e Benevento). *Acc. Ital. di Sc. For.*, Firenze, 1954.

(22) Mancini, F. Delle terre brune d'Italia. *Acc. Ital. di Sc. For.*, Firenze, 1955.

(23) Mancini, F. Progressi in Italia della cartografia pedologica. *Atti Xvi Congr. geog. ital.*, Firenze, 1954.

(24) Munsell soil color charts. Munsell Color Company, Inc. Baltimore 2, Maryland, USA, 1954.

(25) Pavesi, V. Flora alluvionale della Trebbia e della Nure. *Atti Soc. ital. di Sc. nat.*, 1919, vol. LVII.

(26) Principi, P. I terreni d'Italia. Genova, 1943.

(27) Principi, P. Geopedologia. Roma, 1953.

(28) Principi, P. I criteri necessari per uno studio scientifico del terreno. *La Ricerca Scientifica*, 1954, anno 24°, n. 6.

(29) Ramann, E. Bodenkunde. Berlin 1911.

(30) Robinson, G. W. Soils, their origin, constitution and classification. London, Th. Murby, 1949, third edition.

(31) Istituto Geografico Militare. Carta geologica d'Italia al 100.000, foglio n. 71.

RIASSUNTO

Nel bacino della media Val Trebbia, compreso nell'Appennino emiliano settentrionale (provincia di Piacenza), è stata condotta un'indagine pedologica ed agronomica al fine di saggiare l'influenza della campionatura del suolo con prelievi eseguiti a distanza di circa 100 metri l'uno dall'altro agli effetti della conoscenza dei terreni tanto dal punto di vista del processo evolutivo, quanto da quello della fertilità.

La zona collinare, presa in esame, è caratterizzata da notevole eterogeneità storico-colturale e morfologica, alla quale si associa una altrettanto notevole eterogeneità pedologica.

Lo studio dei profili in sito ed i risultati delle analisi fisiche e chimiche dei terreni hanno consentito la suddivisione del territorio in aree a differente grado di evoluzione pedogenetica, che è risultata dominata dai processi di lisciviazione ed in parte influenzata dalla instabilità fisica delle pendici argillose. Tanto su substrato argilloso-scistoso quanto su quello a calcari marnosi argillosi il profilo del suolo è ascrivibile a quello delle « terre brune ».

La formazione vegetale naturale è quella classica per questo tipo di terreni: l'associazione *Quercion pubescentis*.

È stata constatata una notevole eterogeneità di distribuzione dei tenori in calcare calcimetrico ed attivo, ed ovunque una intensa mineralizzazione della sostanza organica.

La reazione varia dalla sub-acidità alla sub-alcalinità.

Le dotazioni in fosforo assimilabile dei terreni esaminati sono basse, mentre quelle in potassio assimilabile sono sufficienti e talvolta abbondanti, specialmente in corrispondenza dei terreni derivati dalla formazione a calcari marnosi argillosi.

I risultati conseguiti, oltre ad assumere una certa importanza scientifica per la conoscenza dei terreni dell'Appennino emiliano settentrionale, hanno permesso di intravedere la possibilità di adozione di una rete di campionatura piuttosto larga, ma con prelievi a distanza inferiore a 500 metri e, in conclusione, di tracciare alcune direttive per il miglioramento degli ordinamenti colturali e delle rese unitarie.

SUMMARY

A PEDO-AGRONOMIC STUDY OF SOILS OF THE TREBBIA MIDDLE VALLEY

By Arnaldo Cervato, Carlo Lori and Regina Grugni

In the basin of the Trebbia middle valley, located in the Emilian northern Appennine (Province of Piacenza), a pedological and agronomic survey has been made with the object of ascertaining the influence of soil sampling with samples taken about 100 meters apart as a means of obtaining information both from the point of view of the evolutionary process and of that of fertility.

The hill zone studied is characterized by a remarkable heterogeneity, both historical-cultural and morphological, associated with an equally remarkable pedological heterogeneity.

The study of the cross sections *in situ* and the results of the physical and chemical analyses of the soils have permitted the subdivision of the territory into areas with different degrees of pedogenetic evolution, which has proved to be dominated by the processes of lixivation and in part influenced by the physical instability of the clay slopes. Both on the clay-schist and on the limestone-marl-clay substrata, the soil cross section can be designated as ' brown soil '.

The natural plant formation is one classic for this type of soil: the *Quercion pubescentis* association.

A notable heterogeneity of distribution of the calcimetric and active lime contents and, everywhere, an intense mineralization of the organic substance have been observed.

The reactions vary from subacidity to subalkalinity.

The assimilable phosphorus contents of the soils examined are low, whereas assimilable potassium contents are sufficient and sometimes abundant, especially for soils derived from limestone-marl-clay formations.

The results, besides having a certain scientific importance for the knowledge of the soils of the northern Emilian Appennine, have made it possible to foresee the possibility of the adoption of a rather large network of samplings with samples taken at distances of less than 500 meters, and, in conclusion, to trace some lines for the improvement for cultivation methods and unit yields.

Ricevuto il 22 aprile 1959.

APPENDICE

TABELLA I. - Dati di prelevamento

Zona	Numero del profilo	Qualifica del terreno	Giacitura	Altitudine metri s/m
A	*1*	medicaio	pianeggiante	250
	2	frumento–prato	»	225
	3	medica–frumento	»	225
	4	prato–vigneto	leggero declivio	225-250
	5	prato	pianeggiante	250
B	*6*	prato di 4 anni	leggero declivio	410
	7	seminativo	»	275-325
	8	vigneto-seminativo	declivio	325-400
	9	frumento-prato naturale degradato	»	450-500
	10	frumento–prato	leggero declivio	350-375
	11	frumento	»	325-350
	12	prato fra boschi	»	475-500
	13	seminativo fra boschi	declivio	500-550
	14	prato	leggero declivio	525-550
	15	prato fra boschi	»	450-475
C	*16*	frumento	»	360
	17	vigneto	declivio	350-375
	18	medicaio	leggero declivio	275-300
	19	prato	declivio	275-325
	20	»	pianeggiante	275-300
	21	medicaio decennale	»	275
	22	vigneto–prato	leggero declivio	275-300
	23	seminativo	declivio	325-375
	24	frumento	leggero declivio	410
	25	prato–seminativo	»	400-425
	26	bosco	declivio	375-425
	27	frumento–prato	leggero declivio	425-450
	28	bosco	»	500-525
	29	prato	»	525-550
	30	frumento–prato	»	575-600

Mezzano Scotti	257
Cimitero	250
Monte Spanna	402
Cascina Moglione	425
Cascina Formagiaro	625
Cascina Prè	285
Cascina del Bosco	409

N. B. – I numeri in corsivo indicano profili ricavati in trincee con profondità superiore ai cm 60.

TABELLA II. - Analisi di riconoscimento per i profili

Zona	N.	Or.	Filtrato		Vel. di filtraz.	Cloruri	Solfati	Carbonat	Calcare			Colore	
			colore	torbid.					quantità	velocità di reazione con HCl	ripartizione	a secco	ad umido
A	1	A	incol.	opal.	lenta	—	—	—	bassa	lenta	loc.	10 YR, 5/4 bruno giallastro	10 YR, 4/4 bruno giallastro sc.
		B	incol.	limp.	lenta	—	—	—	bassa	lenta	gen.	10 YR, 4/4 bruno giallastro sc.	5 YR, 4/3 bruno rossastro
B	6	A	incol.	opal.	lenta	—	—	—	forte	media	gen.	2,5 Y, 6/2 grigio bruno ch.	10 YR, 4/2 bruno grigio sc.
		B	incol.	torb.	rapida	—	—	+	forte	media	gen.	2,5 Y, 6/2 grigio bruno ch.	10 YR, 4/4 bruno giallastro sc.
		C	incol.	torb.	media	—	—	+	media	media	gen.	5 Y, 7/2 grigio ch.	10 YR, 5/3 bruno
		D	incol.	torb.	lenta	—	—	+	media	rapida	gen.	2,5 Y, 6/2 grigio bruno ch.	10 YR, 4/3 bruno sc.
C	16	A	incol.	limp.	rapida	—	—	—	media	rapida	gen.	2,5 Y, 6/4 bruno giallastro ch.	10 YR, 5/3 bruno
		B	incol.	limp.	media	—	—	—	forte	media	gen.	2,5 Y, 6/2 grigio bruno ch.	10 YR, 4/4 bruno giallastro sc.
		C	incol.	limp.	lenta	—	—	—	media	media	gen.	2,5 Y, 6/2 grigio bruno ch.	10 YR, 4/4 bruno giallastro sc.
C	21	A	incol.	torb.	lenta	—	—	+	forte	rapida	gen.	2,5 Y, 6/2 grigio bruno ch.	10 YR, 4/4 bruno giallastro sc.
		B	incol.	m. t.	media	—	—	+	forte	rapida	gen.	2,5 Y, 7/2 grigio ch.	10 YR, 5/4 bruno giallastro
		C	incol.	opal.	media	—	—	—	media	rapida	gen.	2,5 Y, 7/2 grigio ch.	10 YR, 4/4 bruno giallastro sc.
C	24	A	incol.	limp.	lenta	—	—	—	forte	lenta	gen.	2,5 Y, 6/2 grigio bruno ch.	10 YR, 4/4 bruno giallastro sc.
		B	incol.	torb.	lenta	—	—	—	forte	lenta	gen.	2,5 Y, 6/2 grigio bruno ch.	10 YR, 4/4 bruno giallastro sc.
		C	incol.	l.op.	media	—	—	—	forte	lenta	gen.	2,5 Y, 5/2 bruno grigio	10 YR, 4/2 bruno grigio

N. B. – Sali ferrosi solubili assenti.
Sali ferrosi insolubili presenti nel profilo 1, poco accennati negli orizzonti superficiali e assenti negli orizzonti profondi dei profili 6, 16, 21, 24.

TABELLA III. - **Valori estremi e medi annuali della temperatura (S. Lazzaro Alza e Bobbio)**

Anno	Stazione	Media temperature annuali			Valori estremi di temperatura				
		Massima	Minima	Media	Diurna	Massima	Giorno	Minima	Giorno
1930–31 . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1932	Ottone	15,5	8,1	12,8	—	—	—	—	—
1933	»	15,4	9,1	12,2	—	—	—	—	—
1934	»	16,5	10,3	12,4	—	—	—	—	—
1935	S. Lazzaro	16,8	7,4	12,2	12,2	36,5	28/6	— 16,5	12/1
1936	»	16,6	8,5	12,5	12,5	33,0	28/7	— 4,9	23/12
1937	»	16,6	8,7	12,7	13,1	32,6	14/6	— 6,5	31/1
1938	»	16,9	7,7	12,3	12,4	32,8	26/6	— 16,0	30/12
1939	»	16,2	7,9	12,1	12,2	32,7	15/7	— 12,3	1/1
1940	»	15,6	7,2	11,8	11,7	30,1	3/7	— 13,3	22/1
1941	»	15,4	7,8	11,6	11,6	31,0	21/6	— 11,2	14/2
1942	»	15,9	7,8	11,3	12,4	31,5	28/7	— 13,0	3/2
1943	»	17,4	9,2	13,3	13,3	34,2	19/8	— 10,4	1/1
1944	»	—	—	—	(12,3)	—	—	—	—
1945	»	—	—	—	(13,7)	—	—	—	—
1946	»	—	—	—	—	—	—	—	—
1947	»	15,9	8,6	12,2	12,3	36,0	28/7	— 15,6	8/1
1948	»	16,4	8,9	12,6	12,9	32,0	8/8	— 7,4	7/2
1949	»	18,0	7,8	12,9	12,7	34,5	9/8	— 8,2	4/2
1950	»	18,3	8,5	13,4	13,2	37,3	5/7	— 14,5	20/12
1951	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1952	Bobbio	14,0	6,6	10,3	10,3	32,0	2-6-7/7	— 10,0	7/2
1953	»	15,0	8,0	11,7	11,5	31,5	29/7	— 10,5	15/1
1954	»	16,3	7,2	11,7	11,8	32,0	23/6	— 11,0	9/1
Media in Bobbio e S. Lazzaro		16,2	7,9	12,1	12,3	33,1		— 10,5	

TABELLA IV. - **Temperature massime e minime a Bobbio in C°**

Anno	Stazione	G		F		M		A		M		G		L		A		S		O		N		D	
1930-31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1932	Ottone	7,1	0,7	5,3	—2,8	8,1	1,3	13,8	1,1	19,1	11,0	20,9	13,9	23,5	13,9	28,1	17,9	23,8	16,9	16,8	10,6	11,7	5,6	7,6	3,3
1933	»	4,2	0,6	7,8	1,7	11,5	4,3	16,3	8,0	19,2	11,7	21,0	12,7	26,2	17,6	27,0	18,0	21,4	16,2	17,3	12,6	9,2	6,2	4,1	—0,3
1934	»	5,5	1,1	8,4	2,6	11,0	6,3	15,4	10,5	21,3	14,7	25,7	15,8	27,4	19,9	24,8	17,2	22,2	15,3	16,7	9,8	10,7	5,9	9,1	4,8
1935	Bobbio	3,9	—2,7	9,1	1,4	12,2	3,6	16,9	7,1	18,8	10,6	17,6	17,1	29,4	19,6	25,7	17,8	23,9	15,2	17,6	11,5	11,3	7,0	4,3	—0,6
1936	»	6,5	2,6	7,5	1,1	12,3	5,4	15,6	8,4	21,5	11,4	24,5	15,5	26,9	18,4	26,3	17,4	22,2	14,7	14,5	5,3	9,5	3,1	6,9	1,2
1937	»	4,9	0,1	9,5	2,1	11,1	4,2	17,5	7,7	22,6	12,0	24,9	16,2	27,6	18,2	26,5	17,9	21,3	13,6	16,0	9,3	10,2	4,2	4,6	—0,2
1938	»	5,0	—2,2	8,0	—0,5	16,3	4,9	16,3	5,0	19,5	9,7	26,5	16,3	27,6	17,4	26,0	17,2	21,8	13,3	17,7	9,9	11,2	5,7	4,4	—0,9
1939	»	4,7	—0,4	9,3	1,2	10,4	1,7	17,1	8,7	17,8	9,3	23,9	14,4	27,0	17,6	25,5	17,4	21,2	13,6	15,9	8,7	11,1	4,9	5,0	0,4
1940	»	0,7	—4,6	5,8	—0,7	11,3	3,8	17,5	7,3	20,6	10,5	23,5	13,6	25,8	16,4	23,3	16,5	23,1	14,2	15,3	8,7	10,7	4,6	2,5	—4,2
1941	»	1,8	—2,5	5,7	—1,0	13,3	3,7	14,6	7,0	17,2	8,4	24,6	14,8	27,4	17,5	25,0	16,0	22,3	11,9	16,0	8,8	7,9	3,1	6,3	—1,2
1942-51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1952	»	1,9	—4,2	8,4	—4,0	9,5	1,0	15,1	7,2	19,0	9,9	25,3	15,7	27,5	18,5	25,1	16,7	18,3	13,0	12,7	7,0	6,7	0,3	2,6	—2,1
1953	»	0,0	—6,1	7,8	—4,0	11,7	1,8	16,1	8,4	21,3	12,6	21,3	14,6	26,5	19,2	24,3	17,1	21,6	14,8	16,2	11,2	9,5	2,9	7,1	3,6
1954	»	1,7	—4,2	5,3	—3,1	10,5	4,5	15,1	5,8	20,8	10,4	25,8	15,0	26,8	15,7	26,0	15,4	24,9	14,5	18,5	7,6	11,1	2,7	12,2	1,6
Media		3,7	—1,7	6,5	—0,6	11,5	3,6	15,9	7,5	19,9	10,9	24,2	15,1	26,9	17,7	25,7	17,1	22,2	14,4	16,2	9,3	9,3	4,3	5,9	0,5
Media delle medie		1,0		2,9		7,5		11,7		15,4		19,1		22,3		21,4		18,3		12,7		6,8		3,2	
Escurs. termica		5,4		7,1		7,9		8,4		9,0		9,1		9,2		8,6		7,8		6,9		5,0		5,4	

TABELLA V. - **Osservazioni pluviometriche mensili in Bobbio (mm)**

Anno	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Totale
1930	71	77	120	91	96	149	72	15	61	87	0	82	921
1931	23	177	39	45	102	0	12	44	29	92	210	7	780
1932	13	8	65	121	77	81	171	21	33	64	79	99	832
1933	85	39	75	18	72	155	7	0	168	139	233	84	1075
1934	29	43	187	70	102	93	45	93	51	26	241	87	1067
1935	27	69	12	36	83	0	28	94	5	144	225	201	924
1936	175	97	177	157	134	86	40	109	87	51	70	33	1216
1937	94	28	189	70	74	148	14	87	173	111	81	62	1131
1938	5	25	8	31	63	48	7	101	183	55	62	56	644
1939	90	79	42	24	151	15	14	89	163	81	48	70	866
1940	100	26	22	19	121	114	6	26	10	173	104	3	724
1941	76	119	65	124	93	54	27	16	8	62	85	66	795
1942	42	63	43	96	67	96	56	35	147	85	43	142	9 5
1943	83	91	94	36	101	15	40	44	92	126	55	158	935
1944	7	10	15	33	31	120	15	56	64	147	32	45	6 3
1945	54	38	57	34	31	31	13	141	40	90	36	139	676
1946	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1947	31	168	75	15	63	36	25	40	103	64	94	82	796
1948	185	8	0	121	216	13	59	45	52	47	8	29	883
1949	112	5	45	57	81	18	36	0	42	43	224	32	698
1950	56	107	11	110	51	15	24	77	36	42	154	133	816
1951	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1952	16	19	29	72	40	7	80	48	57	109	65	57	600
1953	28	14	1	88	48	59	83	32	159	235	10	68	829
1954	24	29	120	93	99	63	37	94	56	62	98	98	876
Media periodo 1932-41/1952-54	59	88	76	71	89	71	43	62	89	101	108	76	724
Media giorni piovosi	6	5	7	7	11	8	4	6	7	8	9	9	71

CENTRO DI ECONOMIA MONTANA DELLE VENEZIE
ISTITUTO DI CHIMICA AGRARIA DELL'UNIVERSITÀ
PADOVA

GIOVANNI FERRARI

INDAGINE PEDOLOGICA SUI PASCOLI MONTANI

NOTA I. - La distribuzione dei composti del fosforo nei vari orizzonti *

Presso gli Istituti della Facoltà di Agraria dell'Università di Padova è in corso una ricerca collegiale sui pascoli montani allo scopo d'individuare le cause della loro degradazione, caratterizzata dalla comparsa di strati erbacei inaccetti al bestiame (Ericacee) in misura tale da rendere praticamente inutilizzabile il 50 % della superficie occupata da detti pascoli.

Il fenomeno assume una notevole importanza economica, in relazione al problema della valorizzazione delle zone montane, ma presenta anche un interesse scientifico di carattere più generale nella ricerca delle cause di alterazione della flora, specialmente quelle che si riferiscono alla degradazione pedologica in atto in quei terreni.

Dell'aspetto pedologico si sta appunto occupando quest'Istituto e le ricerche in corso riguardano, oltre le caratteristiche generali dei terreni, la natura della sostanza organica, il complesso assorbente e la distribuzione delle forme fosforate lungo il profilo. In tutti i settori accennati il lavoro programmato è in fase di sviluppo, ma le esigenze sperimentali ci hanno condotto a completare per prima l'indagine sulle forme fosforate i cui risultati comunichiamo in questa Nota, riservandoci di riferire, in un prossimo futuro, sulle altre ricerche.

* Ricerche eseguite con un contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

I campioni di terreno esaminati sono stati prelevati nell'alto Comelico, in località « Malga Col Trondo », sopra Padola, a 1800 m di altitudine s.l.m. Sono state scavate buche a distanza di circa 20 metri l'una dall'altra in corrispondenza di determinati rilievi floristici interessanti lo studio collegiale. Da ogni buca è stato prelevato un profilo completo del terreno, che viene conservato. Per ogni orizzonte è stato ricavato un campione destinato all'analisi.

Le caratteristiche generali del terreno sono le seguenti:

Matrice silicica, a differenza delle contigue zone dolomitiche, in cui predomina il substrato calcareo. Reazione nettamente acida fino a punte di pH 3,5. Accumulo di sostanza organica (anche 15 %) dovuto a condizioni ambientali assolutamente insufficienti per una normale umificazione. Calcare limitato a qualche unità per cento.

Nella zona soggetta a prelevamenti non si è avuto da anni apporto di fosforo, nè da concimazioni, nè da residui animali, dato l'abbandono del pascolo.

Il metodo di frazionamento dei composti fosforati seguìto è quello indicato da C. H. Williams (1), al quale sono state introdotte alcune modifiche per renderlo adatto a determinazioni in serie, sfruttando i suggerimenti di altri autori (2) (3). Sulla procedura adottata definitivamente per il frazionamento e per il dosaggio colorimetrico del fosforo si riferisce nella parte sperimentale.

I risultati analitici riportati nell'acclusa tabella derivano ciascuno da una serie di determinazioni condotte in parallelo e ripetute più volte, in modo da valutare l'ampiezza di oscillazione dei valori ottenuti; tale oscillazione si deve prevalentemente attribuire al procedimento d'estrazione delle varie frazioni, particolarmente influenzato dalle variazioni di temperatura.

I risultati ottenuti da 5 estrazioni hanno dimostrato differenze nel limite dell'1 % e debbono ritenersi soddisfacenti. Essi ci consentono di trarre le seguenti deduzioni.

Il fosforo totale assume valori massimi nell'orizzonte superficiale. Nei profili in cui sono stati individuati quattro orizzonti, i valori cadono nel secondo per risalire in corrispondenza dei due ultimi. L'accumulo di fosforo in questi strati più profondi è dovuto a ragioni diverse, secondo che si consideri il quarto oppure il terzo orizzonte. In questo si nota spesso un fenomeno di trasporto di sostanza organica dall'orizzonte superficiale, mentre nel quarto la struttura è ancora molto vicina a quella della roccia

Distribuzione delle varie forme di fosforo nel profilo dei terreni esaminati

Campione		Totale	Insolubile		Solubile					
					in NaOH				in ac. acetico	
					organico		inorganico			
Staz.	Orizz.	P %	P %	% sul totale	P %	% sul totale	P %	% sul totale	% P	% sul totale
1	16 – 23	0,250	0,120	47,3	0,068	27,1	0,032	12,8	0,032	12,8
	23 – 32	0,137	0,045	32,9	0,050	36,5	0,030	21,8	0,012	8,8
2	0 – 22	0,800	0,393	49,1	0,136	17,0	0,064	8,0	0,207	25,9
	22 – 62	0,100	0,040	40,0	0,027	27,0	0,021	21,0	0,012	12,0
	62 – 75	0,650	0,162	25,2	0,400	61,2	0,060	9,3	0,028	4,3
	75 – 100	0,350	0,148	42,4	0,051	14,6	0,129	36,7	0,022	6,3
3	0 – 22	0,750	0,166	22,0	0,420	56,0	0,060	8,1	0,104	13,9
	22 – 33	0,550	0,166	30,1	0,336	61,1	0,024	4,4	0,024	4,4
	33 – 48	0,600	0,108	18,7	0,413	68,2	0,047	7,8	0,032	5,3
4	0– 18	0,625	0,189	29,7	0,280	45,3	0,060	9,6	0,096	15,4
	18 – 35	0,275	0,115	41,9	0,081	29,5	0,059	21,4	0,020	7,2
5	0 – 13	0,850	0,266	31,3	0,340	40,0	0,060	7,1	0,184	21,6
	13 – 40	0,137	0,058	42,4	0,028	20,4	0,032	23,4	0,019	13,8
	40 – 83	0,575	0,203	35,5	0,127	21,8	0,213	36,3	0,032	6,1
	83 – 100	2,125	1,061	49,7	0,230	10,9	0,690	32,6	0,144	6,8
6	0 – 18	0,990	0,170	17,3	0,440	44,5	0,080	8,1	0,300	30,1
	18 – 40	0,130	0,029	22,5	0,032	24,5	0,48	37,0	0,021	16,0
	40 – 53	0,960	0,150	15,7	0,425	44,1	0,095	9,9	0,2 0	30,3
	53 – 90	0,590	0,300	51,0	0,115	19,4	0,095	16,0	0,080	13,6
7	0 – 25	0,850	0,250	29,7	0,373	43,6	0,067	7,9	0,160	18,8
	25 – 33	0,450	0,130	29,5	0,213	46,8	0,047	10,4	0,060	13,3
8	0 – 18	0,900	0,280	31,0	0,297	32,9	0,073	8,1	0,250	28,0
	18 – 47	0,290	0,048	16,6	0,183	63,4	0,032	11,0	0,027	9,0
	47 – 65	0,950	0,430	45,4	0,382	40,1	0,098	10,3	0,040	4,2
	65 – 90	0,800	0,400	50,0	0,238	29,7	0,142	17,8	0,020	2,5
	90 – 130	0,550	0,224	40,8	0,084	15,2	0,166	30,2	0,076	13,8
9	0 – 10	1,000	0,003	0,3	0,643	64,3	0,057	5,7	0,207	20,7
	10 – 29	0,420	0,023	6,5	0,306	71,5	0,054	13,0	0,037	9,0
	29 – 64	0,940	0,255	27,3	0,544	57,9	0,106	11,1	0,035	3,7
	64 – 100	0,940	0,235	25,5	0,234	24,2	0,216	23,0	0,255	27,3

madre. Se si considerano infatti le singole frazioni di sostanze fosforate, si nota che la percentuale di fosforo organico è massima proprio in corrispondenza dell'orizzonte superficiale e del terzo orizzonte, dove si nota il fenomeno di trasporto e di accumulo, mentre il fosforo insolubile (fluoro e cloroapatiti, ecc.) predomina nell'ultimo orizzonte. I fosfati solubili in acido acetico sono assai scarsi, in accordo con la situazione di insufficienza dei fattori di mineralizzazione: si nota comunque che il valore massimo si trova nell'orizzonte superficiale.

Altre deduzioni saranno possibili non appena i risultati sperimentali acquisiti potranno essere messi in relazione con quelli che si otterranno dalle ricerche in corso sugli altri aspetti pedologici.

Parte sperimentale

I campioni di terreno corrispondenti ai vari orizzonti di ogni stazione sono stati seccati all'aria. Il terreno è stato quindi passato per un setaccio da 2 mm e successivamente per uno da 0,5 mm. Scartata la frazione rimasta sul setaccio, è stato rimescolata la rimanente per garantire l'omogeneità e la si è poi conservata in vasetti a chiusura ermetica in modo da mantenere invariata l'umidità.

Dall'esame dei lavori sperimentali riportati dalla letteratura sono risultate divergenze nel procedimento analitico per quanto riguarda le tre fasi della determinazione, che sono necessariamente le stesse in tutti i lavori riportati, e che esamineremo ora singolarmente.

1. — Estrazione dei vari gruppi di composti fosforati

Per l'estrazione del fosforo totale i reattivi proposti sono vari: miscele di acido solforico e nitrico (2), solforico e cloridrico (4), acido solforico e acqua ossigenata, acido perclorico. I reagenti d'attacco hanno la funzione di solubilizzare i vari composti fosforati inorganici e di ossidare completamente la sostanza organica, fissando il fosforo organico come acido fosforico. Tutti i trattamenti vengono fatti in palloncino Kyeldhal aggiungendo i reattivi in varie riprese e riscaldando, prima

debolmente e poi energicamente, fino quasi a secchezza, per insolubilizzare il più possibile la silice. La digestione viene continuata fino ad ottenere un liquido limpido al di sopra del precipitato insolubile.

Tutti i reagenti proposti conducono ad un attacco dei minerali del fosforo; essi non eguagliano, però, gli effetti della fusione alcalina o del trattamento con HF: la frazione inattaccata rimane tuttavia trascurabile rispetto al totale.

Le prove da noi eseguite con i vari sistemi d'attacco ci hanno condotto alla scelta dell'acido perclorico, che si è dimostrato il più adatto al lavoro in serie, per la rapidità d'attacco e per le scarse interferenze dei suoi prodotti di riduzione nel dosaggio colorimetrico del fosforo. Pertanto, nella determinazione del fosforo totale si è operato con 1 grammo di terreno e 5 cm^3 di $HClO_4$ al 60 %, con eventuali successive aggiunte di 2 cm^3 per ottenere la completa ossidazione della sostanza organica dei terreni che ne erano particolarmente ricchi.

Per il frazionamento delle varie sostanze fosforate lo schema di Williams ed i reattivi proposti sono generalmente accettati. Abbiamo così ottenuto le frazioni sotto indicate:

1) composti solubili in acido acetico 2,5 % v/v in presenza di 8-idrossichinolina (1 %); questa, complessando il Fe e l'Al impedisce la insolubilizzazione dei fosfati nei composti con i due metalli; sono compresi in questa frazione i fosfati idrosolubili, le ossi e carbonatoapatiti, i fosfati di Mg e Mn ed in piccola parte le cloro e fluoroapatiti;

2) composti solubili in NaOH 0,1 N; comprendono una frazione inorganica (costituita da fosfati adsorbiti, fosfati basici di Fe e Al e fosfati di titanio) ed una organica (fitati ed acidi nucleici); la separazione delle due frazioni è ottenuta, secondo Rennie (2), precipitando il fosforo organico con HCl, fiiltrando poi su carta o centrifugando; secondo Bertheux (3), la precipitazione va fatta con H_2SO_4 per evitare l'interferenza di un eccesso di ioni Cl^- sulla determinazione colorimetrica successiva: quest'ultimo procedimento è quello da noi seguìto;

3) composti insolubili nei precedenti reattivi.

Il metodo di frazionamento descritto è stato adottato da tutti gli autori citati con l'introduzione di qualche modifica. Ne indichiamo le più significative:

a) la quantità di terreno e di estraente: vi è la tendenza a ridurre queste quantità mantenendo costante il loro rapporto, al fine di facilitare le operazioni di centrifugazione;

b) la temperatura d'estrazione: è diversa, in conseguenza della temperatura normale dei vari laboratori.

Nel nostro lavoro abbiamo operato con 0,75 grammi di terreno e 30 cc di estraente in un tubo da centrifuga da 50 cm^3.

Occorrono particolari precauzioni nella scelta del tappo, il quale deve aderire alla parete del tubo con tutta la parte che penetra (evitare tappi tronco-conici): ciò per impedire che il terreno insinuandosi fra tappo e parete si sottragga all'azione del solvente.

La temperatura di estrazione adottata è di 20°. La piattaforma dell'agitatore meccanico è stata isolata con amianto per evitare surriscaldamenti locali (calore del motore) e conseguenti differenze di temperatura fra i vari tubi.

2. — Trattamenti per adattare l'estratto alla determinazione colorimetrica

Hanno lo scopo di trasformare il fosforo estratto in ione ortofosforico e di eliminare le possibili fonti di interferenza nella formazione del blu di molibdeno, come le sostanze organiche, quelle colorate, e anioni diversi da PO_4^{---}.

Nell'estratto acetico occorre distruggere la ossichinolina.

Nelle nostre prove abbiamo notato che il trattamento con H_2SO_4-HNO_3 consigliato da alcuni è lungo e spesso insufficiente. Abbiamo perciò adottato il metodo dell'ebollizione con NH_3 concentrata, seguìta da $HClO_4$ al 60 % per distruggere ogni residuo organico.

Per l'estratto con NaOH, eseguita la precipitazione del fosforo organico con H_2SO_4 normale, si può, dopo filtrazione, trattare il filtrato, che è generalmente colorato in giallo, con H_2SO_4-HNO_3 o $HClO_4$ come per l'estratto acetico, oppure decolorare con carbone assorbente.

Quest'ultimo procedimento è naturalmente più rapido ed è quello da noi adottato. Si è notato che il carbone del commercio contiene sempre impurezze che danno reazione positiva col reattivo molibdico. Il carbone è stato pertanto lavato prima dell'uso con soluzione diluita di H_2SO_4, controllando poi la reazione del blu di molibdeno che è risultata negativa.

Alla fine di tutti i trattamenti eseguiti sugli estratti e sul terreno, si è diluito con acqua e si è fatto bollire per 10 minuti, per trasformare i pirofosfati in ortofosfati.

3. — Determinazione colorimetrica del fosforo

In questa fase si notano le maggiori divergenze nei procedimenti proposti. Esse riguardano principalmente:

a) la concentrazione della soluzione di molibdato;

b) l'acidità del mezzo in cui si fa avvenire la reazione;

c) la natura dello « sviluppatore », cioè della sostanza che riduce il fosfomolibdato ad azzurro di molibdeno.

La determinazione colorimetrica del fosforo è fondata, come è noto, sulla maggiore riducibilità a blu di molibdeno dello ione fosfomolibdico rispetto a quello molibdico. Quest'ultimo viene ridotto solo in particolari condizioni di contrazione e di acidità. Per ogni concentrazione di molibdato esiste un'acidità critica, al di sopra della quale la riduzione a blu di molibdeno avviene esclusivamente a spese del fosfomolibdato presente, mentre l'eccesso di molibdato non viene ridotto.

Risulta pertanto di estrema importanza operare in condizioni controllate di pH. Fra i vari sistemi tampone proposti, abbiamo scelto quello sodio metabisolfito-solfito. La scelta del riducente influisce sulla selettività della reazione. Poichè non solo il complesso fosfomolibdico è suscettibile di riduzione a blu di molibdeno, ma anche il silico e arsenomolibdico ed altri, l'uso del « metolo », è stato consigliato (2) nel caso degli estratti di terreno. Il metolo viene sciolto nella soluzione tamponante di sodio metabisolfito e sodio solfito.

È stato necessario ricavare sperimentalmente la concentrazione opportuna della soluzione di molibdato e acido solforico, che non è indicata nel lavoro citato del Rennie (2).

Si è proceduto nella seguente maniera:

In vari cilindri contenenti una quantità costante di P pari a 25 gamma si sono aggiunti 5 cm^3 di molibdato 2 % e 5 cm^3 di acido solforico a concentrazione variabile, nei vari cilindri, da 6 a 22 normale. Si è quindi aggiunto il riducente nelle condizioni volute dal metodo (vedi innanzi), leggendo poi l'estinzione al colorimetro. Sono riportati qui di seguito i risultati per un tempo di sviluppo di 30' in bagno d'acqua bollente:

Conc. acido $1 \times (N)$	6	8	9	10	11	12
Estinzione	∞	1,7	0,62	0,40	0,40	0,40

Conc. acido 1 × (N)	13	15	16	18	20	22
Estinzione	0,40	0,40	0,40	0,25	0,13	0,05

Per una concentrazione inferiore a 10 N si ha la riduzione dello stesso molibdato oltre che del fosfomolibdato, con formazione di una colorazione blu intensissima. Superando la concentrazione 15-16 N l'intensità di colore diminuisce fino ad annullarsi.

Il procedimento definitivo adottato è il seguente:

Reattivi:

1) soluzione molibdica, ottenuta mescolando lentamente H_2SO_4 26 N con molibdato ammonico 4 % in parti uguali;

2) soluzione di metolo: 40 g di sodio metabisolfito, 1 g di sodio solfito e 0,2 g di metolo, disciolti in 100 cm^3 di acqua.

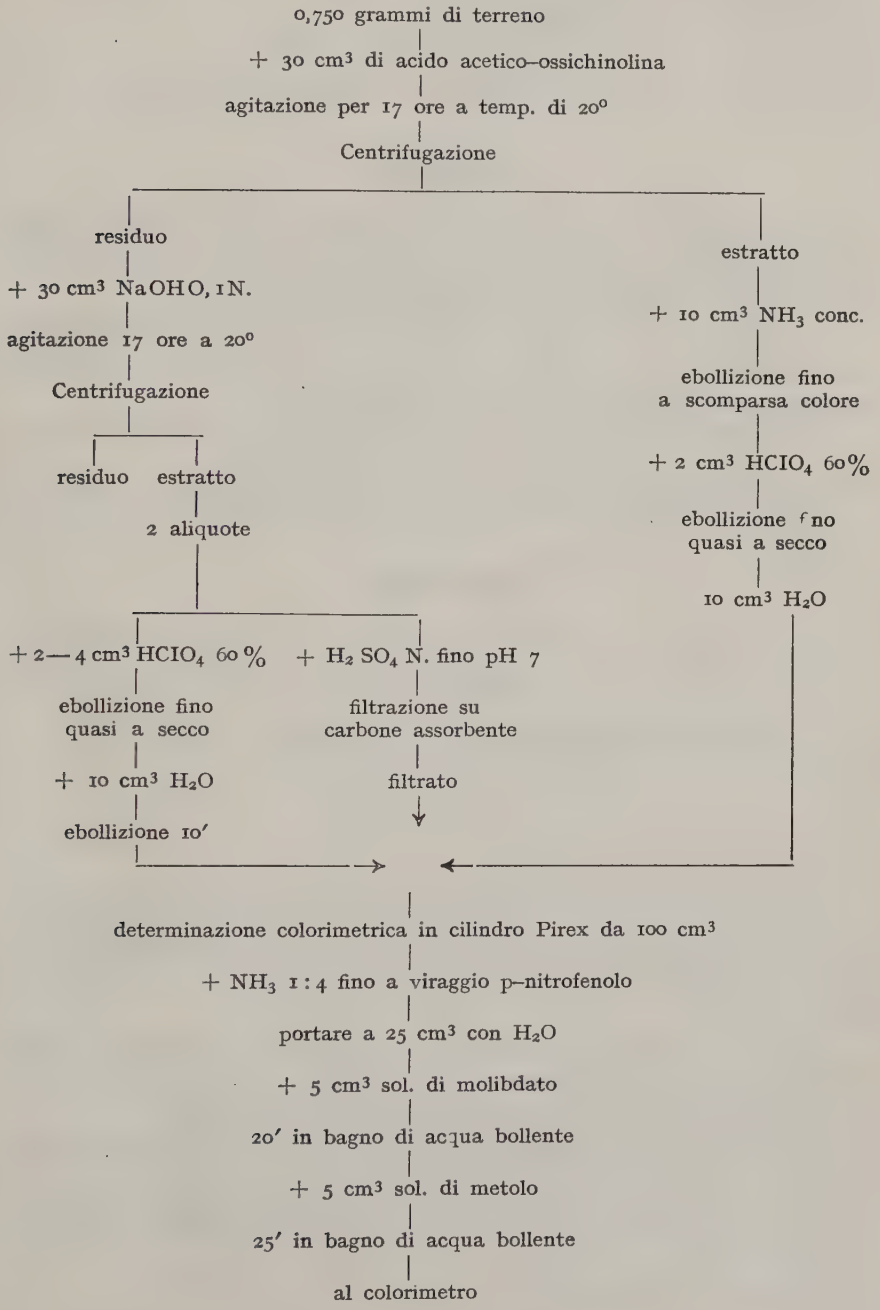
Una parte aliquota di estratto viene posta in cilindro Pirex, neutralizzato con NH_3 1 : 4 fino al viraggio del p-nitrofenolo. Si diluisce a 25 cm^3 e si aggiungono 5 cm^3 della soluzione di molibdato. Si porta in acqua bollente e dopo 20′ si aggiungono con cautela 5 cm^3 di soluzione di metolo. Si lascia in bagno bollente per altri 20′ e si raffredda bruscamente. Dai controlli eseguiti risulta che il colore rimane stabile anche dopo 12 ore.

Per meglio orientare il lettore riteniamo opportuno riassumere nello schema che segue l'intero procedimento analitico adottato per la separazione e determinazione delle varie forme di fosforo nel terreno.

Reattivi:

1) 8-idrossichinolina 1 % in acido acetico 2,5 % (volume).
2) NaOH 0,1 N.
3) molibdato d'ammonio 2 % in acido solforico 13 N.
4) sodio metabisolfito 40 g, sodio solfito 1 g, metolo 0,2 g in 100 cm^3 di H_2O.

Schema analitico per la separazione e determinazione delle varie forme di fosfero nel terreno



BIBLIOGRAFIA

(1) Williams, C. H. *J. Agric. Sci.*, 1950, 40, 233.

(2) Rennie, P. *J. Sci. Food Agric.*, March 7, 1956.

(3) Bertheux, M. H. *J. Sci. Food Agric.*, March 9. 1958.

(4) Arnd, Th., u. Leisen, E. *Bodenkunde u. Pflanzenrnähr.*, 1942, 30, 31-62.

RIASSUNTO

Nel quadro delle indagini sulla degradazione dei pascoli di media e alta montagna, promosse dal Centro di Economia Montana delle Venezie, viene iniziato lo studio dell'aspetto pedologico del problema.

Dopo un esame comparativo dei procedimenti adottati da vari autori, viene messo a punto un metodo di frazionamento dei composti fosforati presenti nel terreno, adatto a determinazioni in serie.

Il metodo è poi applicato nell'analisi dei terreni dei pascoli di montagna (Alto Comelico) che sono oggetto delle indagini.

Sono riportati i risultati ottenuti per i vari orizzonti su 9 campioni di terreno.

SUMMARY

PEDOLOGICAL INVESTIGATIONS ON MOUNTAIN PASTURES

I. The distribution of phosphorus compounds at various levels

By Giovanni Ferrari

In the framework of the investigations of the degradation of medium and high mountain pastures, sponsored by the Centro di Economia Montana delle Venezie, the study of the pedological aspect of the problem has been begun.

After a comparative examination of the procedures adopted by various authors, a method of fractioning the phosphorus compounds present in the soil, useful for serial determinations, has been set up.

The method was then applied to analysis of the soils of the mountain pastures (Alto Comelico) which are the object of the investigations.

The results obtained for various levels on 9 soil samples are reported.

Ricevuto il 24 aprile 1959.

REDATTORE – CAPO: GIULIO TRINCHIERI

(7211369) *ROMA - ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - 1959*
Finito di stampare il 15 ottobre 1959

SUPPLEMENTO AGLI

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

1959, nuova serie, vol. XIII, num. 5

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

E

ISTITUTO NAZIONALE DI GENETICA PER LA CEREALICOLTURA

ROMA

RITA BASILE, AGNESE LEONORI-OSSICINI e GIUSEPPINA ZITELLI

LE RAZZE FISIOLOGICHE DI *PUCCINIA RECONDITA* ROB. EX DESM. [= *P. RUBIGO-VERA* (DC.) WINT. F. SP. *TRITICI* (ERIKSS.) CARL.] IDENTIFICATE DURANTE L'ANNO 1957 *

Nel 1957 sono state identificate in Italia 33 razze fisiologiche di *Puccinia recondita* Rob. ex Desm., isolate da foglie di frumento raccolte in 29 province d'Italia, distribuite in 12 regioni (tabella II). Confrontando i risultati del 1957 con quelli dell'anno precedente si deduce che il numero delle razze fisiologiche di ruggine bruna è sensibilmente diminuito, perchè nel 1956 (3) le razze sono state 39 su un totale di appena 72 isolamenti fertili, mentre nel 1957 sono state solamente 33 su ben 107 isolamenti.

Le razze fisiologiche di ruggine fogliare isolate sono: 1, 11, 14, 33, 38, 45, 56, 57, 58, 61, 62, 68, 86, 107, 120, 123, 131, 140, 143, 149, 155, 156, 157, 159, 161, 163, 164, 167, 168, 171, 176, 179 e 181.

---

* L'isolamento e l'identificazione delle razze fisiologiche di *Puccinia recondita*, eseguiti nel 1957, spettano rispettivamente a:

R. Basile: 1, 38, 45, 57, 58, 62, 120, 131, 140, 143, 156, 157, 159, 161, 163, 164, 167, 168, 171, 176, 181.

A. Leonori-Ossicini: 33, 57, 61, 86, 107, 123, 143, 157, 159, 164, 168, 171, 176, 179, 181.

G. Zitelli: 11, 14, 56, 57, 58, 68, 107, 143, 149, 155, 156, 157, 159, 164, 167, 168, 176, 181.

30 OCT 1959

TABELLA I. - **Razze fisiologiche di *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. riunite in gruppi unificati**

Numero del gruppo unificato	Reazioni delle 5 varietà differenziali					Razze fisiologiche comprese in ogni gruppo unificato
	Mal	Web	I,rs	Med	Dem	
1	R	R	R	R	R	1, 120, 123,
2	R	R	R	S	S	62,
3	R	R	S	S	S	58, 61, 161,
4	R	R	S	S	R	156, 163,
10	R	R	S	R	R	11, 14, 38, 131, 155,
12	R	S	S	R	R	68, 107, 164, 168,
13	S	S	S	S	S	149,
16	R	R	S	R	S	33,
17	R	S	S	S	S	45, 57, 140, 143, 167, 176,
19	R	S	S	S	R	86, 157,
20	R	R	R	S	R	56,
23	R	R	R	R	S	179,
25	R	S	R	S	S	159,
26	R	S	R	R	S	171,
27	R	S	S	R	S	181,

Nella tabella I le razze sono riunite in gruppi unificati, secondo la recente unificazione proposta da Johnston (4), (1).

Le razze che vanno dalla 161 alla 181 sono state già identificate in Italia per la prima volta nel mondo (2 e 3), e nel 1957 sono state nuovamente isolate con una notevole frequenza, come è possibile dedurre dalla tabella II. La razza 176 col suo 16,82 % di isolamenti distribuito in 15 province e la sua elevata patogenicità (5 frumenti della serie standard sono suscettibili e solamente 3 resistenti), è la più frequente. Al secondo posto si trova la razza 168 con 9,34 % di isolamenti, diffusa in nove province. Nel gruppo delle razze surricordate, la più notevole è la razza 57 (7,47 %), che occupa il quarto posto nella diffusione rilevata nel 1957. È la più virulenta fra tutte e la sua formula d'infezione presenta un solo frumento resistente e precisamente il « Malakof », che è resistente alla maggior parte delle razze fisiologiche, mentre gli altri sette sono tutti suscettibili. Questa razza fisiologica fu isolata in Italia per la prima volta nel mondo da Sibilia nel 1936 (5) ed in seguito fu segnalata da noi nel 1955 (2) con 6,45 % e nel 1956 (3) con 2,80 % mentre nel 1957 si presenta con 7,47 %. È una razza ampiamente diffusa dato che nei diversi anni è stata reperita a Cagliari e Foggia nel 1955 (2), a Roma e Rieti nel 1956 (3) ed ad Alessandria, Foggia, Milano, Rieti, Trento e Vicenza nel 1957. Al quinto posto troviamo la razza 107, che rappresenta

TABELLA II. - **Frequenza e distribuzione geografica delle razze fisiologiche di *Puccinia recondita* Rob. ex di 29 province italiane, nel 1957**

Regioni e province	Frequenza delle razze fisiologiche nelle diverse province italia																				
	1	11	14	33	38	45	56	57	58	61	62	68	86	107	120	123	131	140	143	149	155
Campania:																					
Caserta	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Salerno	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	...	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...
Emilia-Romagna:																					
Ferrara	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Forlì	...	...	...	...	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Piacenza	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	1	...	...	...	...	...	...	...
Friuli-Venezia Giulia:																					
Gorizia	...	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Udine	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	1	...	...
Lazio:																					
Latina	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Rieti	...	...	...	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...
Roma	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	...	1	1	...	1	...	...
Lombardia:																					
Milano	...	...	...	...	...	...	...	2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	3	...	...
Piemonte:																					
Alessandria	...	...	...	...	...	1	...	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cuneo	...	...	...	...	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Novara	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	...	...	1	...	...	...	...	...	...
Puglia:																					
Foggia	...	1	1	...	...	...	...	1	...	...	...	2	1	1	...	...	...	...	...	...	...
Sardegna:																					
Cagliari	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...
Nuoro	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Sicilia:																					
Agrigento	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Trapani	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Toscana:																					
Livorno	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Massa	...	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Trentino-Alto Adige:																					
Trento	...	...	...	...	...	...	...	1	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Venezia Euganea:																					
Belluno	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Padova	...	...	...	1	...	...	2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	...
Rovigo	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...
Treviso	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	...	...
Venezia	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Verona	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Vicenza	...	...	...	...	...	...	...	2	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Totale degli isolamenti e delle razze	1	2	3	2	1	1	2	8	3	1	1	3	2	6	1	1	1	1	5	1	1
Percentuale degli isolamenti	0,93 %	1,86 %	2,80 %	1,86 %	0,93 %	0,93 %	1,86 %	7,47 %	2,80 %	0,93 %	0,93 %	2,80 %	1,86 %	5,67 %	0,93 %	0,93 %	0,93 %	0,93 %	4,67 %	0,93 %	0,93 %
Totale delle località	1	2	3	2	1	1	1	6	3	1	1	2	2	6	1	1	1	1	3	1	1

ezioni di frumento e relative razze fisiologiche di *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. raccolte in Italia nel 1957

Frequenza delle razze fisiologiche isolate dagli ospiti specificati																															Totale degli isolamenti
11	14	33	38	45	56	57	58	61	62	68	86	107	120	123	131	140	143	149	155	156	157	159	161	163	164	167	168	171	176	179	181	
						I																										I
																					I											I
																																I
I																						I										I
																										I						I
																					I											I
																				I						2						3
																						I							2			3
												I																				I
																										I						I
											I	I																				2
						I																										I
																	I												I			2
				I		I							I													I					I	6
																													I			I
																							I			I						2
										I						I		I								I						3
						I																				2	I					4
																											I					I
																													I			I
I	I																					I			2		I		I			6
											I																					I
		I										I														I						2
																					I											I
					I												I															I
																									I							I
																	I															I
																																I
							I																									I
	I																															I
			I				I																									I
							I																									I
	I																															I
								I																								I
																			I													I
																												I				I
	I																															I
		I				I				I		I					I			I	I					I	3		6		2	19
									I																							I
						I																						I	2			4
																						I										I
																	I									I			2			4
															I																	I
							I																									I
						I								I																		I
										2																		I				2
																						I										I
																													I			I
						I																										I
												I																					I
																													I			I
												I																					I
					I																											I
2	3	2	I	I	2	8	3	I	I	3	2	6	I	I	I	I	5	I	I	2	4	5	I	I	3	10	9	3	18	I	3	107

il 5,67 % degli isolamenti ed è presente in sei province. Tutte le altre razze sono presenti con percentuali minori.

Nella tabella III sono elencate tutte le varietà e selezioni di frumento dalle quali sono stati fatti gli isolamenti e sono riportate le relative razze rinvenute.

BIBLIOGRAFIA

(1) Basile, R. A diagnostic key for the identification of physiologic races of *Puccinia rubigo-vera tritici* grouped according to a unified numeration scheme. *Plant Disease Reporter*, June 15, 1957, Vol. 41, No. 6, 508-511.

(2) Basile, R., Leonori-Ossicini, A., e Zitelli, G. Identificazione di razze fisiologiche di *Puccinia rubigo-vera tritici* (Erikss. et Henn.) Carl. (= *P. triticina* Erikss.) isolate da campioni provenienti da varie regioni d'Italia (anni 1953, 1954 e 1955). *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1958, n. s., vol. XII, num. 2, LIII-LXIV.

(3) Basile, R., Leonori-Ossicini, A., e Zitelli, G. Specializzazione fisiologica di razze di ruggini dei cereali isolate da materiale italiano raccolto durante l'annata 1956. *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. [(= *P. rubigo-vera* (DC) Wint. f. sp. *tritici* (Erikss.) Carl.]. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1958, n. s., vol. XII, n. 4, IX-XIV.

(4) Johnston, C. O. Unified numbers for races of *Puccinia triticina*. *Robigo*, 1956. No. 1, 2-3.

(5) Sibilia, C. Ricerche sulle ruggini dei cereali. VII. Lo svernamento di *Puccinia graminis tritici* Erikss. et Henn. e di *Puccinia triticina* Erikss. in Italia. *Bollettino della Stazione di Patologia Vegetale*, 1937, n. s., vol. XV, num. 1, 147-164.

RIASSUNTO

Nel 1957 sono state identificate 33 razze fisiologiche di *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. Fra queste le più virulente sono le razze 57 e 176. Queste due razze sono state entrambe identificate per la prima volta in Italia, la prima da Sibilia nel 1936 e la seconda da Basile nel 1956.

Nella tabella I le razze sono riunite in gruppi unificati.

Nella tabella II le razze sono distribuite secondo la loro frequenza nelle diverse regioni; nella tabella III invece sono riportate le varietà e selezioni di frumenti dalle quali sono state isolate le razze identificate.

SUMMARY

THE PHYSIOLOGICAL RACES OF *PUCCINIA RECONDITA* ROB. EX DESM. [= *P. RUBIGO-VERA* (DC) WINT. F. SP. *TRITICI* (ERIKSS.) CARL.] IDENTIFIED DURING THE YEAR 1957

By Rita Basile, Agnese Leonori-Ossicini and Giuseppina Zitelli

In 1957, 33 physiological races of *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. were identified. Among these, the most virulent are the races 57 and 176. These two races have both been identified for the first time in Italy, the first by Sibilia in 1936 and the second Basile in 1956.

In table I the races are assembled in unified groups.

In table II the races are distributed according to their frequency in the various regions; in table III, instead, the varieties and selections of wheats from which the identified races have been isolated are reported

Ricevuto il 14 marzo 1959.

OSSERVATORIO PER LE MALATTIE DELLE PIANTE
Sezione di Patologia Vegetale
BOLOGNA

Franco Falchieri

DETERMINAZIONE DELL'EFFICACIA DEI FUMIGANTI IN LABORATORIO

Il terreno, oltre a fornire sostegno ed alimentazione alle piante, mette a contatto con l'apparato radicale di esse una fitta schiera di microrganismi animali e vegetali fra cui ne figurano non pochi di elevatissimo significato patogenetico, come gli agenti dei marciumi radicali e del colletto, dei tumori batterici, delle tracheomicosi. Alcuni fra questi patogeni sono una delle cause preminenti di quella vaga malattia che va sotto il nome di « stanchezza del suolo » che fino a poco tempo fa si consigliava, con risultati incerti di combattere con le rotazioni, che sostanzialmente sono una rinuncia alla coltivazione di una determinata pianta; cioè, in altre parole, era una dichiarata impotenza di fronte al patogeno.

Ma, ora, la chimica moderna, che tanti successi ha avuto nel campo delle applicazioni anticrittogamiche sulle parti aeree della pianta, sta interessandosi all'affinamento delle armi per intervenire contro i patogeni terricoli. E si è che continua, negli ultimi anni, la segnalazione di nuovi materiali e principî attivi dotati di proprietà disinfettanti del suolo. La reale efficacia di essi è, peraltro, variabile in funzione di una numerosa serie di fattori fra i quali possiamo annoverare la natura e la struttura del terreno, la sua sofficità, il suo tenore di umidità, la sua temperatura ed il modo di distribuzione del fitofarmaco. Elementi che, in determinate condizioni assumono anche un'importanza tale da mutare radicalmente, quando non invertire le qualità disinfettanti di una determinata sostanza.

È necessario pertanto, volendosi occupare d'interventi anticrittogamici nel terreno — come è nel programma del nostro Osservatorio — disporre innanzi tutto di un metodo di saggio dei possibili fitofarmaci che permetta di dare una valutazione delle loro prestazioni in un ambiente simile a quello in cui i medesimi fitofarmaci dovranno operare nelle appli-

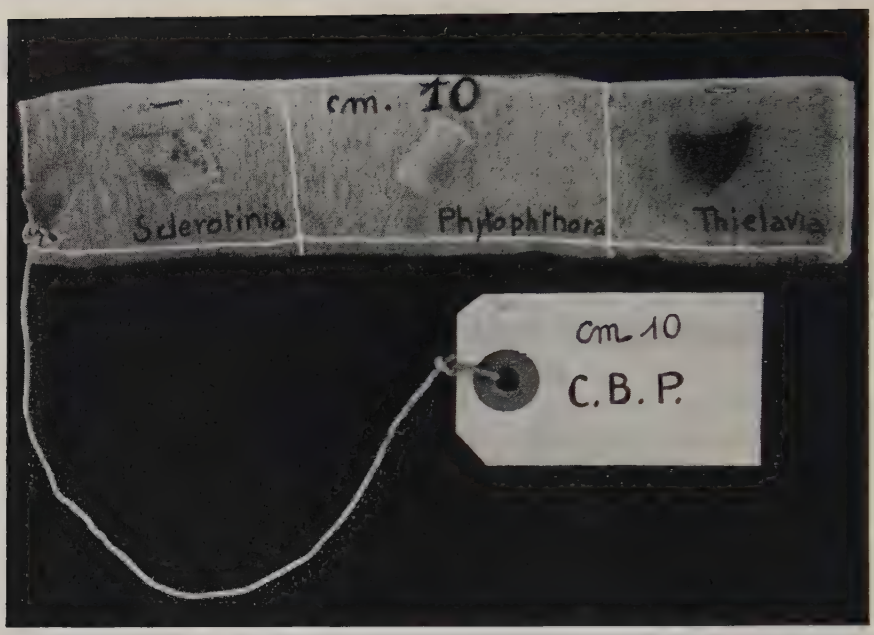


Fig. 1. – Sacchetto di garza sterile, suddiviso in tre parti che contengono porzioni di funghi test da sottoporre a fumigazione. Il cartellino indica il fumigante usato ed i cm di profondità a cui verrà posto il sacchetto.

cazioni pratiche e nel quale si possa giudicare al netto delle differenti influenze varianti di tipo di quelle or ora nominate. Simile caratteristica, ci sembra, è posseduta da un metodo di saggio da noi messo a punto ed utilizzato per una serie di esperienze che ora descriveremo.

Ha inizio con l'allevare — in substrato artificiale, in piastra — i microrganismi sui quali si ha in animo di saggiare i fitofarmaci; e quando le colonie hanno raggiunto i bordi delle scatole Petri si possono considerare pronte per l'impiego. Si prelevano allora porzioni di circa un cm^2 di queste colture e s'introducono (poco prima dell'impiego, per evitare un loro eccessivo prosciugamento) in sacchetti di garza, previamente sterilizzati, che contengono tanti scompartimenti quanti sono i funghi test (fig. 1).

Contemporaneamente a queste operazioni si deve iniziare la sterilizzazione dei recipienti e della terra nella quale saranno disposti i microrganismi.

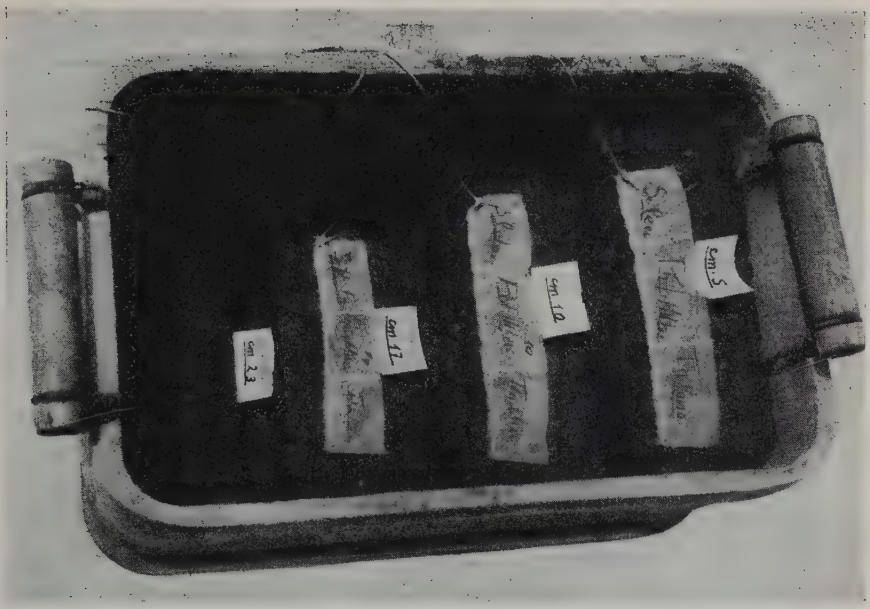


FIG. 2. – Cassetta con terra sterile nella quale sono stati posti, a profondità diverse, i sacchetti di garza contenenti i funghi test da sottoporre a fumigazione.

Il terreno è scelto naturalmente in base alle caratteristiche che noi desideriamo saggiare: o sabbioso o di medio impasto o argilloso. Occorre fare molta attenzione alla sua sterilizzazione se si utilizzano caldaie a vapore fluente, perchè il terreno a contatto con i fori d'uscita del vapore, contiene alla fine della sterilizzazione una quantità d'acqua molto maggiore di quella terra che da questi fori è più distante. L'inconveniente si può risolvere in due modi: o scartando immediatamente quella parte di terreno molto più umida oppure mescolando le due parti in un recipiente preventivamente sterilizzato.

Pure i recipienti di contenimento della terra vanno disinfettati con vari sistemi a seconda del materiale con cui sono costruiti (ad esempio, le cassette di eternit possono essere disinfettate convenientemente con bromuro di metile). I recipienti devono inoltre avere le pareti perpendicolari ed essere di superficie regolare e possibilmente rettangolare o quadrata.

Si comincia il riempimento della cassetta con la terra disponendo, alle profondità prescelte, i sacchetti di garza. A seconda della profondità della cassetta si possono disporre i funghi-test a varie quote nella medesima cassetta operando in modo che nessun sacchetto sia sovrapposto ad

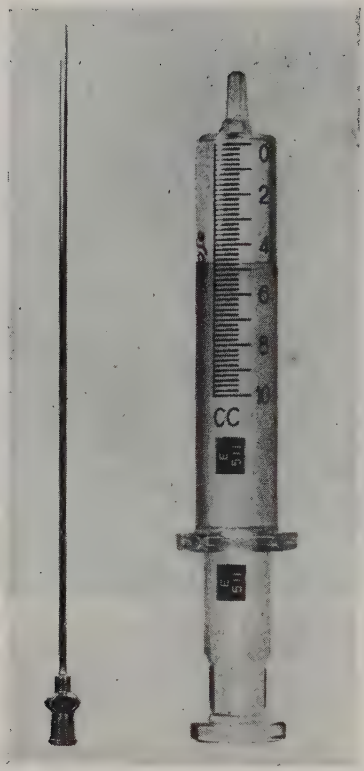


Fig. 3. – Siringa ed ago della lunghezza di cm 15, usati per iniettare nel terreno i fumiganti.

un altro. Mentre si riempie la cassetta occorre ripetutamente scuoterla per far sì che la terra si assesti il più possibile per impedire così che il suo livello si abbassi sucessivamente.

Preparate le cassette, tante quanti sono i prodotti in prova più uno per il testimone, e ripetute 3 o 4 vote a seconda dell'esattezza che si vuole ottenere dalla prova, si passa all'applicazione dei fumiganti.

Per quelli che vanno iniettati si può usare convenientemente una comune siringa da 10-20 cc ed un ago di una lunghezza pari alla profondità d'iniezione; per quelli che vanno invece usati in aspersione si può adoperare un becher od un piccolo annaffiatoio.

Dopo il trattamento è buona norma effettuare la copertura idrica, per la quale si richiede una quantità d'acqua variabile, naturalmente, con la natura del terreno.

Effettuata la copertura idrica, si pongono le cassette in ambiente a temperatura costante (ad esempio, in serra), curando che mantengano costantemente immutata l'umidità originaria specialmente negli strati superficiali.

Dopo 3 settimane si tolgono i sacchetti di garza e da ogni fungo-test vengono poi tolte alcune porzioni (minimo 3) che vanno seminate su speciali piastre di perspex che contengono, nelle loro numerose cellette, uno speciale substrato (fig. 4). Questo è composto da ½ cm^3 di solfato di diidrostreptomicina all'1/1000 — per evitare lo sviluppo di batteri d'inquinamento — e da 1 cm^3 di agar naturale. Per ottenere una distribuzione uniforme del substrato si deve prima versare la streptomicina e successivamente l'agar liquefatto.

Ultimate le semine delle porzioni di fungo prelevate dalle cassette, s'introducono le piastre in termostato a temperatura costante. I risultati si rilevano al binoculare 36 ore dopo la semina. Si osservavano per prime

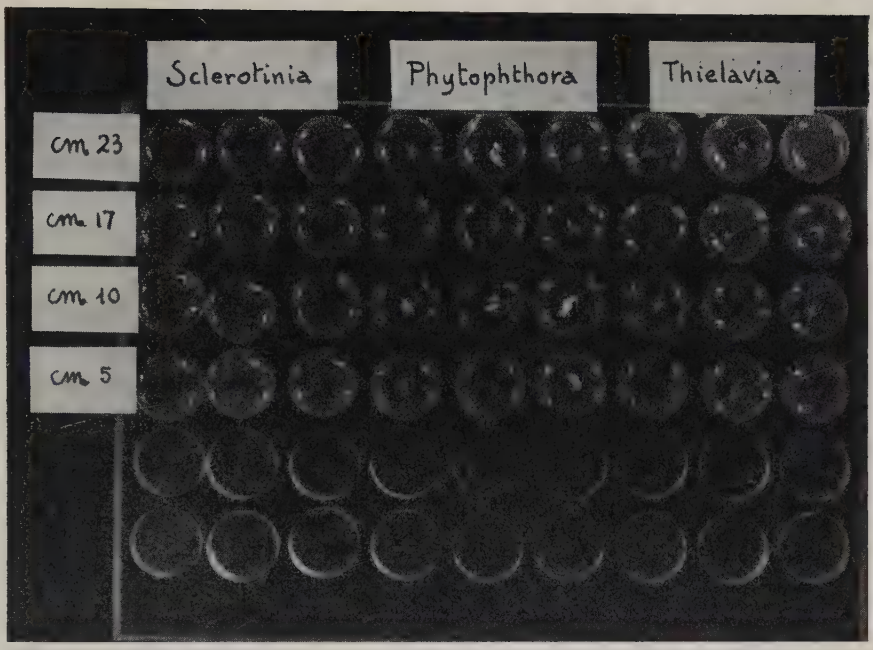


FIG. 4. – Piastra di perspex nelle cui cellette sono state poste, in substrato nutritivo contenente streptomicina, porzion dei funghii test tolte dalle cassette al termine della fumigazione per costatarne la residua vitalità. I cartellini indicano i vari microrganismi saggiati e le profondità a cui erano stati deposti per essere sottoposti a fumigazione.

le condizioni di sviluppo dei microrganismi tolti dalla cassetta-testimone e con essi si confrontano gli sviluppi di quelle delle piastre del materiale che ha subìto la fumigazione. Se, ad esempio, un fungo test sottoposto a trattamento mostra di possedere una vitalità pari al testimone, si considera nulla l'efficacia del fumigante. Se invece in esse non si rileva alcun sviluppo miceliare, si considera totalmente efficace l'azione del fumigante. Oltre, però, a questi casi estremi di completa inefficacia e di completa efficacia, si registrano anche situazioni intermedie di vitalità del microrganismo sì che si possono rilevare efficacie del 25, del 50 e del 75 % rispetto a quella totale.

* * *

Nelle prove che noi abbiamo effettuate seguendo questo metodo abbiamo usato come funghi-test tre microrganismi che sono molto dannosi e frequenti tra le popolazioni fungine del terreno: *Sclerotinia minor* Jägg.

Phytophthora sp. e *Thielavia basicola* (Berk.) Ferr. Essi sono stati disposti nelle cassette alla profondità di cm 5, 10, 17, 23.

I fitofarmaci impiegati erano a base di dibromoetilene (E.D.B.), clorobromopropene (C.B.P.) e di frazioni acide nitrate del catrame saturate con basi aminiche. Mentre l'E.D.B. ed il C.B.P. sono stati iniettati a cm 15 di profondità impiegando cc 100/m², il prodotto a base di frazioni acide nitrate del catrame è stato usato anch'esso nella quantità di cc 100/m² ma mescolato ad un litro d'acqua e distribuito in superficie.

Le prove effettuate fra l'autunno e la primavera, sono state ripetute 3 volte. Esse erano state precedute da due prove per la messa a punto del metodo e per l'organizzazione del lavoro. Il tutto ha complessivamente richiesto 2880 semine con altrettanti rilievi al binoculare.

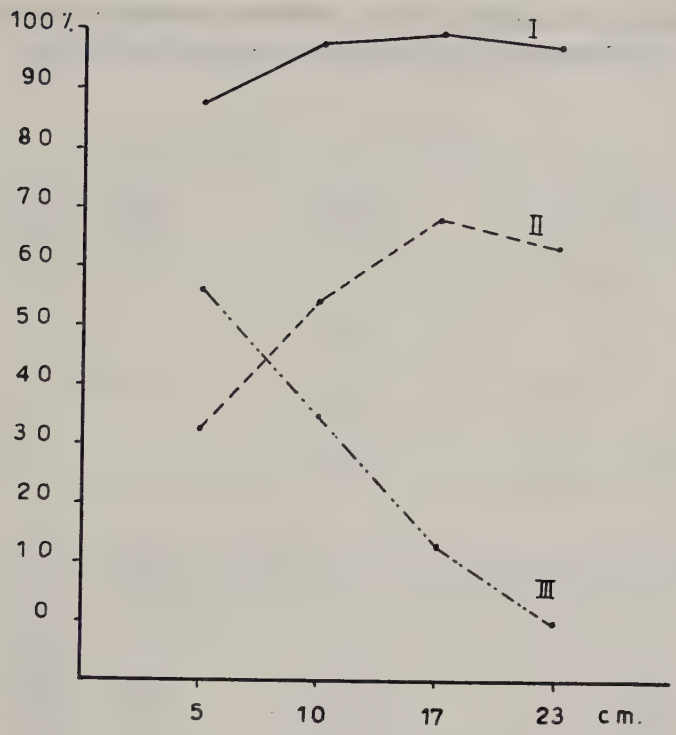
Risultati

I risultati migliori sono stati forniti dal clorobromopropene; questo fumigante, iniettato a 15 cm, ha esplicato maggiormente la sua attività a 17 cm di profondità manifestando un'efficacia pari al 100 per 100; la sua minor attività l'ha svolta a cm 5 di profondità con un'efficacia dell'84,2 %. La sua efficacia media è stata del 95,1 %. Risultati pure buoni li ha offerti il dibromoetilene con un'attività fungicida a cm 17 del 68,4 % ed a 23 cm del 63,8 %. Poco efficace si è invece mostrato a 5 cm con il 32,3 %. La sua efficacia fungicida media è stata del 54,7 %.

I risultati ottenuti col prodotto a base di frazioni acide nitrate del catrame — distribuito in superficie — sono interessanti per alcune considerazioni di carattere generale che da essi si possono trarre.

Mentre alla minima profondità saggiata (cm 5) questo fumigante ha esercitato un'efficacia fungitossica media (56,4 %), a profondità via via maggiori quest'azione è andata progressivamente scemando: 34,9 % a 10 cm, 23,1 % a 17 cm, e addirittura lo 0 % alla massima profondità di 23 cm. Da questi risultati possiamo dedurre che — come ci confermeranno ampiamente le successive prove di campo — un fumigante potenzialmente attivo, se distribuito in superficie con relativa copertura idrica, esplica le sue funzioni solamente negli strati superiori anche con terreno soffice.

Il microrganismo che ha meglio resistito all'effetto fumigante è stato la *Thielavia basicola*, con una mortalità media del 48,3 % mentre la *Scle-*



Andamento dell'efficacia dei fumiganti alle diverse profondità saggiate.

In ordinata, le percentuali di efficacia; in ascissa, le profondità a cui sono stati posti i microrganismi.
I = clorobromopropene
II = dibromoetilene
III = fumigante a base di frazioni acide nitrate del catrame saturate con base aminiche.

rotinia minor e la *Phytophthora* sp. sono state meno resistenti con mortalità media del 64,5 % e del 65,7 % rispettivamente. I risultati sono riassunti nelle tabelle seguenti.

Conclusioni

Il metodo di saggio dell'attività dei materiali disinfettanti del terreno, che noi abbiamo utilizzato, si è mostrato corrispondere alle esigenze sperimentali.

TABELLA I. **- Mortalità della *Thielavia basicola* sottoposta all'azione dei fumiganti espressa in %**

C. B. P. 55

Profondità funghi test	Media di 3 prove	Media totale
cm. 23	94,4	95,6
cm. 17	100,0	
cm. 10	94,4	
cm. 5	94,0	

Fumigante a base di frazioni acide nitrate del catrame saturate con basi aminiche

Profondità funghi test	Media di 3 prove	Media totale
cm. 23	0	13,1
cm. 17	0	
cm. 10	8,3	
cm. 5	44,4	

48,3

E. D. B.

Profondità funghi test	Media di 3 prove	Media totale
cm. 23	24,9	36,0
cm. 17	49,9	
cm. 10	52,7	
cm. 5	16,6	

Tabella II. - **Mortalità della *Sclerotinia minor* sottoposta all'azione dei fumiganti espressa in %**

C. B. P. 55

Profondità funghi test	Media di 3 prove	Media totale
cm. 23	100,0	90,9
cm. 17	100,0	
cm. 10	100,0	
cm. 5	63,8	

Fumigante a base di frazioni acide nitrate del catrame saturate con basi aminiche

Profondità funghi test	Media di 3 prove	Media totale
cm. 23	0	45,8
cm. 17	47,2	
cm. 10	61,0	
cm. 5	75,0	

64,5

E. D. B.

Profondità funghi test	Media di 3 prove	Media totale
cm. 23	66,6	56,9
cm. 17	55,5	
cm. 10	61,1	
m. 5	44,4	

TABELLA III. - **Mortalità della *Phytophthora* sottoposta all'azione dei fumiganti espressa in %**

C. B. P. 55

Profondità funghi test	Media di 3 prove	Media totale
cm, 23	100,0	98,6
cm, 17	100,0	
cm, 10	100,0	
cm, 5	94,4	

Fumigante a base di frazioni acide nitrate del catrame saturate con basi aminiche

Profondità funghi test	Media Media	Media totale
cm, 23	0	27,0
cm, 17	22,2	
cm, 10	36,0	
cm, 5	50,0	

65,7

E. D. B.

Profondità funghi test	Media di 3 prove	Media totale
cm, 23	100	71,5
cm, 17	100	
cm. 10	49,9	
cm, 5	36,1	

Tabella IV. **- Efficacia espressa in percentuale esercitata dai fumiganti sui micro-organismi posti a varie profondità**

C. B. P. 55

Profondità funghi test	Media di 3 prove	Media totale
cm, 23	98,1	**95,1**
cm, 17	100,0	
cm, 10	98,1	
cm, 5	84,2	

Fumigante a base di frazioni acide nitrate del catrame saturate con basi aminiche

Profondità funghi test	Media di 3 prove	Media Totale
cm, 23	0	**28,6**
cm, 17	23,1	
cm, 10	34,9	
cm, 5	56,4	

E. D. B.

Profondità funghi test	Media di 3 prove	Media totale
cm, 23	63,8	**54,7**
cm, 17	68,4	
cm, 10	54,6	
cm, 5	32,3	

Fra i tre fumiganti con esso saggiati il migliore è risultato il clorobromopropene; il dibromoetilene ha tuttavia anch'esso rilevato una buona attività disinfettante.

Comunque alle profondità più spinte — fra quelle sperimentate — l'efficacia disinfettante è sempre bassa qualora il fitofarmaco sia distribuito in superficie, anche se accompagnato da una immediata copertura idrica e se operante in terreno relativamente soffice.

I fumiganti iniettati a 15 cm di profondità esplicano la loro maggiore attività nello strato compreso fra i 10 e i 23 cm e probabilmentee anche più in profondità.

Il microrganismo più resistente fra quelli messi a confronto è stato la *Thielavia basicola.*

RIASSUNTO

Allo scopo di verificare l'efficacia di alcuni fumiganti del suolo impiegati contro taluni funghi, l'A. ha eseguito prove di laboratorio su *Sclerotinia minor, Phytophthora* sp. e *Thielavia basicola.* Il metodo è consentito nel porre nel suolo a 5, 10, 17 e 23 cm i funghi test, nell'iniettare alla profondità di 15 cm i fumiganti, nel prelevare porzioni di micelio dal terreno, seminarle in substrati agarizzati ed esaminare al binoculare la loro vitalità. L'A. ha saggiato fumiganti a base di clorobromopropene, dibromoetilene e frazioni acide nitrate del catrame.

I risultati ottenuti hanno mostrato efficacia piena del clorobromopropene e buona del dibromoetilene. Il prodotto contenente frazioni acide nitrate del catrame spruzzato in soluzione acquosa in superficie è stato scarsamente efficente alla profondità di 5 cm.; a maggiore profondità la sua efficacia è stata pressappoco nulla.

Questo metodo è risultato idoneo alle ricerche sperimentali.

SUMMARY

DETERMINATION OF FUMIGANT EFFICACY IN LABORATORY TRIALS

By Franco Falchieri

In order to test the efficacy of some fumigants in the soil against some fungi, the author has made laboratory trials with strains of *Sclerotinia minor, Phytophthora* sp. and *Thielavia basicola.* The method

consisted in placing the test-fungi in the soil at depths of 5-10-17-23 cm and injecting the fumigants at a depth of 15 cm: taking samples of mycelia of the fungi from the soil and sowing them on agar culture media and examining their vitality by microscope. He has tested the following fumigants: chlorobromopropene, dibromoethylene, and a product containing some acid nitrate fractions of tar.

The results obtained have demonstrated the full efficacy of chlorobromopropene and the good efficacy of dibromoethylene. The product containing acid nitrate fractions of tar, sprayed in water solution on the surface of the soil, has been only very slightly efficient at a depth of 5 cm, and at greater depths has had little or no efficiency. This method has proved that it answers the purpose of the experimental research.

Ricevuto il 14 marzo 1959.

OSSERVATORIO PER LE MALATTIE DELLE PIANTE
BARI

Orlando Casilli

NOTIZIE SULL'ACARO DELL'INSALATA (*PENTHALEUS HAEMATOPUS* KOCH) E SU UN RIUSCITO ESPERIMENTO DI LOTTA

La coltura dell'insalata in Puglia, particolarmente nella provincia di Bari, ha assunto il carattere prevalente di « orto industriale da pieno campo » la cui produzione è in gran parte destinata all'esportazione all'estero, dall'andamento della quale dipendono le estensioni superficiali e gli utili degli ortolani.

Tra le cultivar usate prevale la « Trocadero », ma diffuse sono anche la « incappucciata riccia » e la « lattuga romana ».

Si tratta di ortaggi autunno-vernini che vengono consociati con le tipiche colture arboree della regione pugliese come oliveti, mandorleti e vigneti a pergolato.

Nella provincia di Bari l'« orto da pieno campo » in questione s'estende per tutta la fascia costiera che da Barletta scende fino a Monopoli, per una profondità di un paio di chilometri, pedologicamente contraddistinto in genere da terre rosse, permeabili, su roccia calcarea compatta o roccia tufacea.

Le statistiche ufficiali non offrono dati molto precisi sulle produzioni d'insalata della Puglia e sulla relativa esportazione. In base ai dati che si conoscono, risulterebbe che durante la campagna 1956-57 la Puglia avrebbe fornito il mercato estero con il 55 % dell'intera esportazione nazionale d'insalata, per un valore di q 460.120 *, mentre la produzione regionale fu di q 800.000 (Cavazza, 1958) *.

---

* Le esportazioni d'insalata dalla Puglia nell'ultimo quinquennio sono state le seguenti:

Annata	1953-54	q 306.602
»	1954-55	» 406.556
»	1955-56	» 506.287
»	1956-57	» 406.120
»	1957-58	» 325.690

Le buone prospettive per il futuro, connesse anche con l'attuazione del Mercato Comune Europeo, potrebbero, però, essere addirittura compromesse dall'infierire dei parassiti che, purtroppo, si va notando in quest'ultimi anni.

Si tratta soprattutto del « marciume del colletto » (*Sclerotinia*), che arreca danni variabili dal 10-30 % fino al 70-80 %, in certe annate particolarmente umide (Graniti, 1958).

Anche l'acaro dell'insalata in questi ultimi anni si è andato diffondendo sempre più, ma i suoi attacchi sono variati d'intensità da anno ad anno e da zona a zona in funzione di fattori ancora sconosciuti.

L'ultimo forte attacco si è avuto in provincia di Bari durante l'autunno-inverno del 1957, soprattutto alle coltivazioni d'insalata « Trocadero » delle zone a nord della città (Molfetta, Bisceglie, Bitonto, Terlizzi, ecc.).

Trattandosi di specie agrariamente dannosa, su consiglio del mio direttore, prof. G. M. Martelli, cui rivolgo vive grazie per l'assistenza ed i consigli fornitimi, ho eseguito una prova di lotta di cui riferisco nella presente nota.

L'esperimento fu eseguito nel 1958, come sarà precisato più innanzi.

* * *

La posizione sistematica o, per meglio dire, la nomenclatura che riguarda l'acaro dell'insalata è alquanto confusa a causa della sinonimia esistente. Difatti, mentre gli autori europei in generale indicano il parassita in questione con i nomi di *Penthaleus haematopus* Koch e *P. major* Dugès, gli autori australiani, californiani, ecc. lo chiamano anche *P. bicolor* Froggat, *P. erythropus* Koch, *P. insulanus* Thorell (Womersley, 1933 e 1935).

Lasciando agli specialisti di tale gruppo sistematico il compito di definire l'esatta denominazione scientifica, noi lo chiameremo *P. haematopus*, ch'è il nome fino ad ora usato dalla maggioranza degli autori italiani.

Il *P. haematopus* appartiene alla famiglia *Eupoditae*, classe Aracnidi. Secondo la descrizione del Canestrini, ha le dimensioni oscillanti intorno ad un millimetro; il corpo è stretto sul davanti e molto largo tra le zampe del 2° e 3° paio, restringendosi di nuovo verso l'estremo addome. Questo nella metà posteriore porta quattro solchi trasversali, mentre superiormente è coperto di piccoli peli rigidi, che rendono il parassita come vellutato. Gli occhi sono al livello del 2° paio di zampe. Il colore dell'addome e del protorace è nero, tranne l'estremità posteriore di quest'ultimo che porta una macchia lineare rosso intenso, al pari del rostro e delle zampe. Queste sono lunghe e sottili, con gli articoli 6° e 7° riccamente rivestiti di setole, mentre gli altri ne sono privi.

Sommariamente l'acaro dell'insalata, che corre abbastanza velocemente, si riconosce dall'aspetto vellutato e dal colore nero del corpo, nonchè dal rosso vivo delle zampe; inoltre, visto alla lente, presenta, a metà del dorso, l'apertura anale in forma di orlo circolare rialzato, posizione che non si riscontra negli altri Artropodi (Malenotti, 1925).

FIG. 1. – Insalata « Trocadero » consociata a oliveto-mandorleto (foto dell'A.).

FIG. 2. – Insalata « Trocadero » consociata a mandorleto (foto dell'A.).

Non si sa esattamente quante uova deponga la femmina, nè con precisione quante generazioni all'anno abbia quest'acaro. Canestrini nell'ovario di femmine sezionate avrebbe notato 4-5 uova rosse; Malenotti 10-11 (1925); in Francia, nel 1908, le femmine osservate non avrebbero deposto più di 3-4 uova, rilevate anche nell'ovario (André, 1932); in California, nel 1915, in allevamenti di laboratorio, ciascuna di sette femmine tenute in osservazione avrebbe invece deposto 20-58 uova in 9-25 giorni di ovodeposizione ed inoltre dal 29 novembre al 20 aprile si sarebbero ottenute tre generazioni (Campbell, 1941).

Sempre secondo le frammentarie notizie biologiche pervenute dagli autori d'oltre oceano, la deposizione delle uova avverrebbe sulla superficie del terreno e sulla pagina inferiore delle foglie (Evans, 1938; Pescott, 1941), mentre la schiusura delle uova e le varie generazioni si svolgerebbero nel periodo delle piogge (Evans, 1938; Campbell, 1941; Smith, 1946; Knowlton, 1947). Secondo gli stessi autori, l'acaro si nutrirebbe durante le giornate e le ore fresche, ossia al mattino ed alla sera, mentre se ne starebbe nascosto durante le ore calde del giorno (Tamura, 1940; Campbell, 1941; Smith, 1946).

* * *

Il *P. haematopus* oltre che riuscire dannoso all'insalata attacca altre piante erbacee.

In Australia, nella Nuova Zelanda, in California e nel Sud-Africa, secondo le zone, fu riscontrato dannoso a pisello, frumento, avena, orzo, trifoglio, barbabietola, rapa, senape selvatica, lupino, verza, cavolfiore (Pescott, 1937 e 1941; Evans, 1938; Essig, 1939; Wallace, 1940; Campbell, 1941; Smith, 1946; Dumbleton, 1947; Knowlton, 1947; Middlekauff e Pritchard, 1949).

In Italia Garbini lo riscontrò sull'insalata nel 1902 in una zona collinare del Veronese (Malenotti, 1925), ma oltre l'insalata anche in Italia il parassita danneggia altre piante. Voglino e Paoli lo rinvennero nel 1908 in Piemonte su diverse piante ortive; Menozzi su Chenopodiacee (Pucci, 1957). Inoltre qualche anno fa l'acaro fu osservato su frumento in provincia di Ancona: esso fu classificato *Penthaleus major* Ant. Oug. (Melis, 1955), ma probabilmente trattasi sempre del *P. haematopus* Koch. Al frumento fu riscontrato dannoso in marzo anche in provincia di Sassari (Melis, 1957) e, secondo Pucci (al quale evidentemente erano sfuggite le precedenti segnalazioni del parassita fatte in Italia), danni al frumento si verificarono nel febbraio-marzo 1957 in agro di Imola e Massalombarda (Pucci, 1957).

Anche lo scrivente alla fine di marzo 1959, mentre il presente lavoro era in corso di stampa, su segnalazione dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Foggia, ha accertato in agro di Troia attacchi dell'acaro in questione al frumento.

Può darsi che l'elenco delle piante attaccate dal parassita non sia completo, il che confermerebbe ancor più che la specie è polifaga.

* * *

Per quanto riguarda la lotta, i metodi usati nel passato possono assicurare risultati soddisfacenti, ma non risolutivi.

Nei Paesi d'oltre oceano, dove più dove meno, nel passato la lotta fu basata su trattamenti liquidi o polverulenti, al terreno od alle piante infestate, con prodotti a base di piretro, derris, nicotina, creosoto, soli o miscelati ed in dose variabile (Swan, 1934; Pescott, 1937 e 1941; Tamura, 1940; Wallace, 1940).

Nel 1949, in California, risultati soddisfacenti si sarebbero ottenuti su pisello con miscugli di prodotti polverulenti a base di DDT, parathion e tetraetil-pirofosfato.

FIG. 3. – Insalata « Trocadero » consociata a vigneto a pergolato (foto dell'A.).

FIG. 4. – Insalata « Trocadero » in elevata percentuale distrutta dagli attacchi del « marciume del colletto » (*Sclerotinia*). (Foto Graniti).

Ugualmente soddisfacenti i risultati ottenuti con impiego di parathion in polvere bagnabile (Middlekauff, 1949).

Anche i francesi avrebbero ottenuto buoni risultati con irrorazioni di estratto di tabacco alla dose dell'1 % (Malenotti, 1925).

Riguardo alle prove di lotta eseguite in Italia, molto poche per la verità, abbiamo potuto accertare che nel Veronese, dove dopo il 1925 si andò man mano verificando una recrudescenza degli attacchi dell'acaro al punto che interi appezzamenti d'insalata « riccia », « cappuccina rossa » e lattuga si essiccarono ed andarono distrutti, nel gennaio del 1948 furono condotte prove di lotta con l'impiego di tre antiparassitari aventi come sostanza attiva rispettivamente nicotina, rotenone, esaclorocicloesano. Quest'ultimo si dimostrò maggiormente efficace; esso fu usato nella proporzione di kg 2,5-3,0 di sostanza attiva per ettaro, spolverato *in toto* sulla parcella. Al momento della raccolta l'insalata non manifestava lo sgradevole odore dell'antiparassitario usato (Vicini, 1948).

Fino ad allora nel Veronese per combattere o, meglio, per liberare l'insalata dal parassita si consigliava: la raccolta graduale, cominciando dalle piante più colpite; il sotterramento dei cespi per 7-8 giorni prima della raccolta; l'immersione dei cespi in acqua, preferibilmente corrente; la coltivazione di altri ortaggi (broccoli, cipolle) negli appezzamenti infestati.

Nel 1957, ad Imola ed a Massalombarda furono eseguite prove di lotta con parathion, con miscela di parathion + dinitroortocresolo + olio minerale e con prodotti a base di gammesano, ma poichè riguardavano la difesa del frumento, non ci soffermiamo oltre.

E passiamo a parlare delle prove condotte in Puglia.

In questa regione la presenza del parassita fu ufficialmente segnalata nel 1952, su insalata (Melis, 1953), ma si può ritenere che esso danneggiava quest'ortaggio già da alcuni anni, stando a quanto mi ha fatto gentilmente presente il prof. G. M. Martelli, il quale mi assicura che nel 1949 furono effettuati in provincia di Bari tentativi di lotta contro il *Penthaleus* con DDT polverulento, con esito parzialmente positivo.

Nella relazione decennale (1947-1956) della Stazione Agraria Sperimentale di Bari è riportato che De Robertis anche nel 1949 condusse prove di lotta contro lo stesso parassita con impiego di prodotti cloroorganici (DDT, ECE) e che tali prodotti risultarono idonei.

Parlando delle prove condotte da noi, giova far presente che l'acaro ed i relativi danni all'insalata si riscontrano nel tardo autunno e durante l'inverno; le foglie più esterne dei cespi infestati si presentano, a sviluppo avanzato, di color grigio-bruno. Tali manifestazioni, quando l'attacco è forte, si estendono poi anche alle foglie più interne, dando l'impressione che il male proceda in modo centripeto, il che non è esatto, in quanto l'acaro danneggia le foglie quando sono giovani. Queste poi crescendo vengono spinte all'esterno del cespo dalle altre foglie giovani punte a loro volta. Durante il giorno il *Penthaleus* se ne sta nascosto tra l'ascella di queste foglie, in cui, nei casi di forte infestazione, si può notare a centinaia ed a migliaia di esemplari.

Non è quindi del tutto esatta l'affermazione di qualche autore, e cioè che l'acaro di giorno se ne starebbe nascosto nel terreno, ragion per cui sarebbe opportuno eseguire i tratamenti durante le ore serali (Vicini, 1948).

Le giovani foglie presentano il lembo punteggiato ed in corrispondenza delle punture si mostrano sbiadite, probabilmente per la presenza di aria nelle cellule svuotate dall'attività trofica del parassita. Non si nota su di esse traccia di ragnatela, che invece è presente sulle foglie attaccate da altre specie di acari, come il *Tetranychus telarius* L.

In Puglia fino allo scorso anno gli agricoltori per combattere il *Penthaleus* ricorrevano agli esteri fosforici, tipo parathion, senza però ottenere i risultati sperati. Cosa del resto giustificata anche dal fatto che gli esteri fosforici, a parte il danno che potrebbero procurare al consumatore d'insalata raccolta dopo breve tempo dai trattamenti, con le basse temperature che si verificano al tempo della lotta (autunno-inverno), non esplicano totalmente la propria efficacia.

Neppure i moderni acaricidi, tipo keltane, si sono dimostrati sufficientemente efficaci.

Orbene, le nostre prove furono condotte nel 1958 in provincia di Bari e precisamente in agro di Bisceglie, contrada « Casanuova », in un fondo di proprietà del signor Francesco Ricante, il cui terreno è abbastanza sciolto, permeabile e ben sistemato. Tale ambiente pedologico, riscontrabile anche nelle zone collinari del Veronese infestate dal *Penthaleus*, farebbe ritenere non necessaria per la vita del parassita la presenza di terreno molto umido. Tuttavia sarebbe interessante conoscere i rapporti che passano tra la vita di questo acaro e l'ambiente pedoclimatico in cui si trova, come pure sarebbe interessante conoscere meglio la biologia e i suoi nemici naturali.

L'appezzamento d'insalata « Trocadero » utilizzato per le prove di lotta era esteso m 30 × 30. Esso fu diviso in 14 parcelle uguali, riunite in due blocchi randomizzati. Ogni parcella comprendeva 12 filari d'insalata, con un totale di 550 piante abbastanza sviluppate.

I prodotti sottoposti a prova d'efficacia furono i seguenti:

1) Fac 20, alla dose dello 0,125 % (prodotto a base di isopropilamide dell'acido dietil-ditio-fosforil-acetico);

2) K 20/Tepp, alla dose dello 0,2 % (prodotto a base di keltane e tetraetil-pirofosfato);

3) Acaricida G, alla dose dello 0,2 % (prodotto a base di keltane + parathion);

4) Acaricida E, alla dose dello 0,15 % (prodotto a base di isomero gamma puro + parathion);

5) Acaricida F, alla dose dello 0,2 % (prodotto a base di isomero gamma puro con attivanti speciali);

6) Acaricida C, alla dose dell'1 % (prodotto a base di isomero gammo puro integrato da solventi ed attivanti speciali).

Fu eseguito un solo trattamento il giorno 10.2.1958, dalle ore 12 alle ore 15 con cielo coperto. L'irrorazione delle piante fu effettuata uniformemente ed abbondantemente con una pompa comune a zaino, consumando in media litri 7,500 di emulsione per parcella (cm^3 13,5 circa per pianta).

Al momento del trattamento, l'infestazione non era troppo forte, ma sufficiente per avere una concreta indicazione dai risultati della prova.

Il 13 febbraio furono eseguite le necessarie osservazioni; fu deciso di attribuire a ciascun prodotto un punteggio di merito in base all'efficacia esplicata, assegnando punti 0 alle parcelle testimoni e punti 10 alle parcelle nelle quali tutti gli acari fossero risultati morti.

Ad evitare impressioni soggettive, il rilevamento fu compiuto da tre persone che operavano indipendentemente l'una dall'altra, confrontando i giudizi finali successivamente. Le tre persone procedettero collegialmente alla valutazione soltanto per due parcelle per le quali il giudizio non era stato concorde.

Quale risultato delle osservazioni si ebbe la seguente graduatoria:

Acaricida F	punti	10
» C	»	10
» E	»	10
» G	»	9
K 20/Tepp	»	8
Fac 20	»	2
Testimoni	»	0

Il 22 febbraio la situazione era invariata rispetto a quella esistente il giorno 13. Tuttavia, in quello stesso giorno, allo scopo d'osservare la eventuale persistenza dell'efficacia dei prodotti usati, reinfestammo artificialmente qualche pianta delle 6 parcelle (3 per blocco) che avevano meritato il punteggio 10, prelevando gli acari da piante fuori sperimentazione.

Il 4 marzo sulle piante reinfestate non rinvenimmo acari ma, per la verità, anche sulle piante delle parcelle testimoni l'infestazione apparve notevolmente ridotta, per cui non siamo in grado di fornire elementi sicuramente probatori sull'« efficacia residua ». Possiamo però con certezza affermare che dei vari prodotti sperimentati, quelli indicati con le lettere F, C ed E, a base di isomeri gamma puro con additivi, dimostrarono efficacia risolutiva. A quel che consta, essi sono anche i più economici.

Abbiamo di recente appreso che, di questi tre prodotti, la ditta produttrice ha messo in commercio il tipo F, in quanto meno tossico per l'uomo e gli animali. Esso si trova in commercio sotto il nome di « Emulgamma », a base di lindano, contenente il 16 % di isomero gamma puro.

BIBLIOGRAFIA

André, M. Note sur un acarien (*Penthaleus major* Dugès) nuisible aux plantes potagères. *Bull. Mus. Hist. nat.*, Paris, 1932, (2) iv, n° 3, p. 284-291, 8 figs, 20 refs. (*R. A. E.*, 1932).

Anon. Insect pests. *Agric. Gaz. N. S. W.*, Sydney, 1942. 53, pt. 6, pp. 285-287, 2 figs. (*R. A. E.*, 1943).

Anon. Summary for 1938. *Insect Pest Surv. Bull.*, Washington, D. C., Dept. Agric., Bur. Ent., 1939, 18, No. 10, pp. 657-685, 7 maps, multigraph. (*R. A. E.*, 1939).

Boselli, F. Elenco delle specie d'insetti dannosi e loro parassiti ricordati in Italia dal 1911 al 1925. Portici, Stab. Tip. E. Della Torre, 1928.

Bua, G. Esperimenti di lotta contro il ragno rosso. *Progresso Agricolo*, Bologna, 1957, anno III, n. 5.

Bua, G. I nemici naturali degli acari fitofagi. *Progresso Agricolo*, Bologna, 1958, anno IV, n. 3.

Campbell, R. E. Further notes on the blue oat or pea mite, *Penthaleus major* Dugès, in California. *Bull. Dep. Agric. Calif.*, Sacramento, Calif., 1941, 30, No. 3, pp. 312-314, 2 refs. (*R. A. E.*, 1941).

Candura, G. Contro l'acaro rosso (*Paratetranychus pilosus*). *Giornale di Agricoltura*, Roma, maggio 1949, n. 22.

Cano, F. Alcune osservazioni sulla lotta invernale contro il ragno. *Notiziario sulle malattie delle piante*, Pavia, 1953, n. 22, (n. s., 1), pp. 31-33.

Casser, R. Il problema degli acari in frutticoltura, in viticoltura e floricoltura. *Boll. di Zool. Agr. e Bachic.*, Milano, 1953, vol. XXII.

Cavazza, L. Orticoltura pugliese. *Frutticoltura*, Bologna, settembre-ottobre 1958, anno XX, n. 5.

Ciferri, R. Come distinguere le specie fondamentali dei Tetranichi (ragni rossi) italiani. *Il Coltivatore e Giornale Vinic. Ital.*, Casal Monferrato, 1953, n. 2.

Cigliano, G. L'acaro o ragnetto rosso. Osservatorio Fitopatologico di Catanzaro, Circ. 17, Catanzaro, 1955.

De Pietri Tonelli, P. I principali acari dannosi alle colture. *Progresso Agricolo*, Bologna, 1958. anno IV, n. 11.

Dumbleton, L. J. The red-legged earth mite. Measures for control of pest and protection of vegetables. *N. Z. J. Agric.*, Wellington N. Z., 1947, 74, No. 1, pp. 9, 11, 13, 3 figs. (*R. A. E.*, 1940).

Essig, E. O. The blue oat pea mite, *Penthaleus major* Dugès, in California. *Bull. Dep. Agric. Calif.*, Sacramento, Calif., 1939, 28, Nos. 7-8, pp. 507-508, 5 figs, 1 ref. (*R. A. E.*, 1940).

Evans, J. W. The pea mite and the red-legged earth mite. *Tasm. J. Agric.*, Hobart, May 1938, 9, No. 2, pp. 72-75, 2 figs., 4 refs. (*R. A. E.*, 1938).

Foschi, S. Gli acari delle piante da frutto. *Moderna frutticoltura*, Bologna, Ed. Agricole, 1955.

Foschi, S. Un nuovo acaro (*Phyllocoptes fockeni* Nal et Trt.). *L'Italia Agricola*, Roma, marzo 1958, n. 3.

Foschi, S., e Tamburini, R. L'acaro giallo della vite (*Tetranychus telarius* L.). *L'Italia Agricola*, Roma, dicembre 1955, n. 12.

Graniti, A. Tentativi di lotta contro il marciume del colletto della lattuga. *L'Italia Agricola*, Roma, agosto 1958, n. 8.

Knowlton, G. F. Blue oat mite damage to wheat in Utah. *J. Econ. Ent.*, Menasha, Wis., 1947, 40, No. 5, pp. 754-755. (*R. A. E.*, 1949).

Lalatta, F. Ragno rosso e pirofosfato di tetraetile. *Frutticoltura*, Bologna, 1949, anno XI, n. 3.

Leonardi, G. Elenco delle specie d'insetti dannosi e loro parassiti ricordati in Italia fino all'anno 1911. Portici, Stab. Tip. E. Della Torre, 1922.

Malenotti, E. Un acaro dannoso all'insalata. *Agricoltura Veneta*, 28 febbraio 1925, n. 4.

Martelli, G. M. Il « Naso di ferro » dei limoni siciliani (*Tetranychus telarius*). *Riv. di Patologia Vegetale*, Pavia, 1937, ann. XXVII, fasc. 1-2.

Melis, A. Elenco delle specie animali che hanno prodotto infestazioni degne di nota in Italia durante l'anno 1951. *Redia*, Firenze, 1952, vol. XXXVII, Appendice.

Melis, A. Elenco delle specie animali che hanno prodotto infestazioni degne di nota in Italia durante l'anno 1954. *Redia*, Firenze, 1955, vol. XL, Appendice.

Melis, A. Elenco delle specie animali che hanno prodotto infestazioni degne di nota in Italia durante l'anno 1956. *Redia*, Firenze, 1957, vol. XLII, Appendice.

Middlekauff, W. W., and Pritchard, A. E. Field tests to control the mite *Penthaleus major*. *J. Econ. Ent.*, Menasha, Wis., 1949, 42, No. 5, p. 852, 3 refs. (*R. A. E.*, 1950).

Nizi, G. L'eriofide del pero. *Progresso Agricolo*, Bologna, marzo 1958, anno IV.

Pescott, R. T. M. Insect pests of subterranean clover. *J. Dept. Agric. Vict.*, Melbourne, August 1937, 35, 8 pt., pp. 371-375, 8 figs, 3 refs. (*R. A. E.*, 1938).

Pescott, R. T. M. Insect pest of cabbages, cauliflowers and related plant. *J. Dept. Agr. Vict.*, Melbourne, 1941, 39, 3 pt., pp. 119-126, 12 figs, 2 refs. (*R. A. E.*, 1941).

Picco, D. Attività di alcuni prodotti contro le uova ibernanti di *Paratetranychus pilosus* anche in rapporto al sistema di allevamento dei fruttiferi. *Notiziario sulle malattie delle piante*, Pavia, 1957, n. 42 (n. s. 21).

Pucci, E. Un nuovo acaro dannoso al grano. *L'Italia Agricola*, Roma, agosto 1957, anno 94, 8.

Russo, G. Nuovi prodotti antiparassitari (insetticidi, acaricidi, nematocidi) organici di sintesi. *Annali della Facoltà di Agr. della Univ. degli Studi di Napoli in Portici*, 1957, serie III, vol. XXII.

Smith, J. H. Pests of the peanut crop. *Qd. Agric. J.*, Brisbane, 1946, 62, pt. 6, pp. 345-353, 5 figs. (*R. A. E.*, 1947).

Stazione Agraria Sperimentale di Bari. Relazione sull'attività della Stazione nel decennio 1947-56. Bari, Ed. Vedova Trizio, 1957.

Swan, D. C. The red-legged earth mite *Halotydeus destructor* Tucker in South Australia. With remarks upon *Penthaleus major* Dugès. *J. Dept. Agric. S. Austr.*, Adelaide, October 1934, 38, No. 3, pp. 353-367, 6 figs, 30 refs. (*R. A. E.*, 1935).

Tamura, I. Observation on some insect pests of field crops. *J. Plant Prot.*, Tokyo, 1939. 26, pp. 414-420. (*R. A. E.*, 1939).

Tamura, I. Control experiments with *Penthaleus haematopus* Koch, which occurred in Ibaragi Prefecture. *Agric. Hort.*, Tokyo, 1940, pp. 2880-2286, 5 figs. (*R. A. E.*, 1942).

Vicini, L. Prove di lotta contro l'acaro dell'insalata (*Penthaleus haematopus*). *Riv. Ortoflorofrutticoltura Ital.*, Firenze, 1948, nn. 7-8.

Wallace, C. R. Red-legged earth mites. Their occurrence and control in New South Wales. *Agric. Gaz. N. S. W.*, Sydney, 1940, 51, pt. 8, pp. 431-433, 2 figs, 4 refs. (*R. A. E.*, 1941).

Womersley, H. On some Acarina from Australia and South Africa. *Trans. Roy. Soc. S. Austr.*, Adelaide, December 1933, 57, pp. 108-112, 1 fig., 10 refs. (*R. A. E.*, 1934).

Womersley, H. On the name of the « blue oat mite » of Australia. *Bull. Ent. Rev.*, London, June 1935, 26, pt. 2, p. 163. (*R. A. E.*, 1935).

RIASSUNTO

L'A., dopo aver accennato all'importanza economica della coltura dell'insalata in Puglia, si intrattiene sul *Penthaleus haematopus* Koch, acaro che danneggia tale coltura. Ne riporta la sinonimia, le conoscenze biologiche ed etologiche, i mezzi di lotta usati nel passato.

Infine tratta delle prove sperimentali di lotta da lui condotte in Puglia nel 1958 su piante di insalata « Trocadero », dalle quali è emersa l'efficacia risolutiva dell'isomero gamma dell'esaclorocicloesano, sotto forma emulsionabile.

SUMMARY

INFORMATION ON THE MITE OF SALAD (*PENTHALEUS HAEMATOPUS* KOCH) AND ON SOME SUCCESSFUL CONTROL TRIALS

By Orlando Casilli

After referring to the economic importance of the cultivation of salad plants in Apulia, the author discusses *Penthaleus haematopus* Koch, a mite damaging to this crop. He reports the synonymy, the biological and ethological information available on it and the means of control used against it in the past.

He then describes the control trials conducted by him in Apulia in 1958 on salad plants of the Trocadero variety. These trials showed the efficacy of the gamma isomers of hexachlorocyclohexane in emulsionable form.

Ricevuto il 16 marzo 1959.

ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE DELL'UNIVERSITÀ
BOLOGNA

Carla Garavini

ASPETTI MORFOLOGICI E BIOLOGICI DEL *CRYPTOCLINE CYCLAMINIS* (SIB.) ARX, AGENTE DELL' "ANTRACNOSI" DEL CICLAMINO *

Nell'autunno del 1958 da parte di diversi floricoltori dell'Italia settentrionale fu lamentata la recrudescenza di una malattia del ciclamino, in prossimità o già all'inizio della forzatura invernale, che è causa di gravi lesioni specialmente agli organi fiorali; malattia che è quindi tale da determinare, spesse volte, la completa perdita del valore ornamentale delle piante.

Dalle manifestazioni esterne e dall'esame microscopico delle parti ammalate abbiamo potuto facilmente stabilire che si trattava dell'« antracnosi » dovuta all'attività di un Melanconiale conosciuto finora come *Gloeosporium cyclaminis* Sib.

Tale malattia fu segnalata per la prima volta da Müller-Turgau in Svizzera (1922), fu in seguito (1926) riscontrata ed attivamente studiata presso Firenze da Sibilia, che provvide anche all'esame morfologico dell'agente patogeno. In seguito fu ritrovata da Petri presso Roma e da Voglino (1929) presso Torino. Altre segnalazioni più recenti sono state fatte da Roth (1932) in Germania, da Barthelet e Gaudineau (1936) in Francia, da Marchionatto (1939, 1946) presso Buenos Aires, da Foschi (1957) in Emilia.

Le caratteristiche sintomatologiche dell'« antracnosi » consistono innanzitutto in tacche di marciume bruno, poi quasi nero, localizzate sui peduncoli fiorali nella porzione più vicina al fiore e molto più raramente sui piccioli. Tali zone di marciume poi imbruniscono e divengono fragili: si che, se interessano la parte terminale dei peduncoli fiorali, in prossimità

* Ricerche eseguite con un contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

FIG. 1. – Caratteristiche morfologiche di un acervulo di *Cryptocline cyclaminis* (Sib.) Arx

FIG. 2. – Rami conidiofori e conidi di *Cr. cyclaminis*, differenziatisi su substrato artificiale di agar malto.

od in corrispondenza della porzione ricurva di questi, il fiore facilmente cade ed il peduncolo viene a terminare in un'appendice uncinata secca.

Il patogeno, quando la malattia è molto avanzata, è visibile macroscopicamente sotto forma di numerose pustolette di color rosa e di consistenza cerosa, che ricoprono le parti aggredite.

L'« antracnosi » può essere considerata fra le più pericolose avversità del ciclamino, data la possibilità che ha di diffondersi rapidamente ed insistere col suo attacco proprio quando le piante sono prossime alla fioritura, continuando, anzi, spesse volte la sua aggressività sugli organi di quest'ultima. Con tali caratteristiche, di larga predominanza dell'attacco sugli organi fiorali, si è presentata l'infezione nei casi che abbiamo esaminati ultimamente che ci hanno indotti all'indagine su cui qui si riferisce.

Morfologicamente il micromicete agente dell'« antracnosi » si presenta, in colture artificiali, costituito da micelio bianco, feltroso, settato, che dopo 5 o 6 giorni inscurisce, cominciando alla periferia della colonia e nella parte del micelio a contatto col substrato; dopo una quindicina di giorni anche la parte centrale della coltura ed il micelio aereo sono scuri. Nel micelio aereo abbondantissima è la formazione di conidi ialini, ovali, di dimensioni medie di μ 14 × 4. Specialmente nelle colture tenute a temperatura superiore ai 22° C si formano, poi, dopo 6 o 7 giorni circa, pustolette simili a quelle osservate sulle piante. Dette formazioni sono

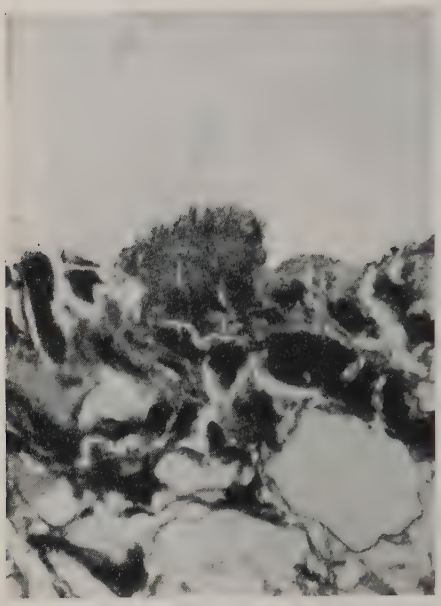


Fig. 3. – Sezione di un acervulo di *Cr. cyclaminis* differenziatosi su di un peduncolo fiorale.

costituite da ammassi di conidi sostenuti da conidiofori ialini, settati, lunghi in media 30-35 μ.

Per chiarire certi aspetti tassonomici di questo fungo ci siamo rivolti al dott. Arx del Centraalbureau voor Schimmelculture di Baarn, noto specialista dei generi *Colletotrichum* e *Gloeosporium*, che già aveva preso in considerazione la specie del ciclamino, considerandola peraltro come sinonimo del *Coll. gloeosporiodes*. In base all'esame del nostro materiale vivo ed essiccato il dott. Arx si è convinto, invece, che si tratti di una specie riferibile al genere *Cryptocline* a cui il ceppo in oggetto passa come *Cryptocline cyclaminis* (Sib.) Arx comb. nov. Di questa specie riportiamo la relativa iconografia (fig. 1) a cui ha provveduto il dott. Arx medesimo.

* * *

Sul *Cr. cyclaminis* abbiamo raccolto alcuni dati biologici che possono essere utili all'interpretazione della sua epidemiologia: e più precisamente quelli riguardanti l'accrescimento delle colture e la germinazione dei conidi in relazione alle diverse temperature.

Le colonie, su agar-malto, sono state mantenute alle temperature, rispettivamente, di: 5, 10, 15, 20, 22, 25, 28, 30, 35, 40, 45° C. E si è osservato che a 5, 40 e 45° C non si ha sviluppo di micelio; a 10° C l'accrescimento del fungo è ancora molto limitato; a 15° C, lento, ma regolare (il diametro, dopo 7 giorni, era di mm 1); a 20° C già abbondante (il diametro dopo 7 giorni, era di mm 3). L'*optimum* è stato raggiunto tra i 22° e i 28° C (il diametro, dopo 7 giorni, era di mm 5); al di sopra dei 30° C l'accrescimento ha subìto una diminuzione per ridursi, a 35° C, a pochissimo micelio costituito da ife sottili e aderenti al substrato.

Una settimana dopo il trapianto abbiamo posto a 27° C tutte le colonie che non avevano mostrato accenni di sviluppo: quelle che erano state a temperature basse hanno cominciato subito a svilupparsi normalmente,

Fig. 4. — Peduncoli fiorali di ciclamino con le tipiche strozzature dell'« antracnosi » su cui si sono differenziati gli acervuli del patogeno.

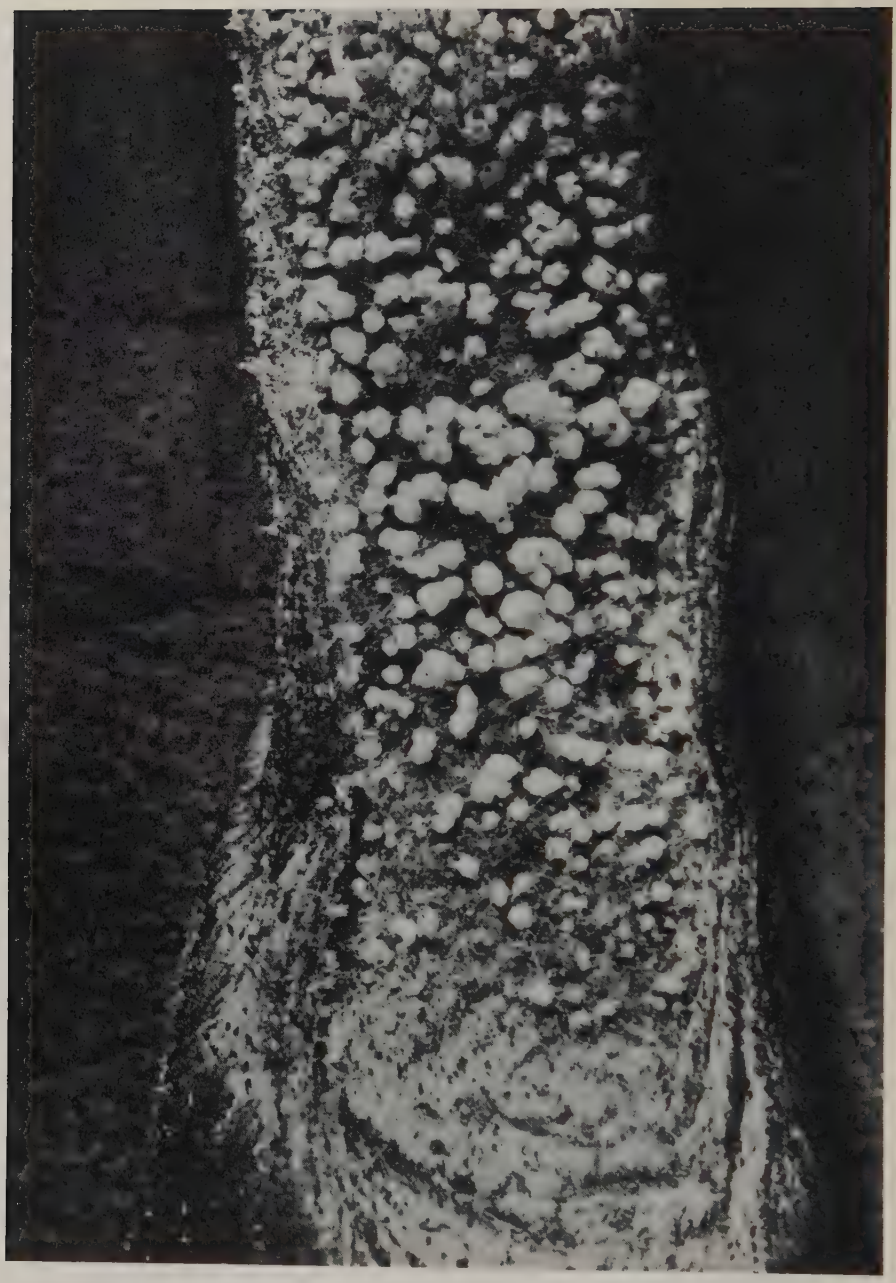


FIG. 5. – Porzione ingrandita di un peduncolo fiorale di ciclamino su cui si sono differenziate numerose fruttificazioni conidiche.

FIG. 6. – Pianta di ciclamino affetta da «antracnosi»: alcuni peduncoli fiorali hanno già perduto la parte terminale e mostrano l'appendice uncinata secca.

mentre quelle precedentemente mantenute a 40° e a 45° C non hanno più proceduto nello sviluppo. Evidentemente le alte temperature hanno una azione devitalizzante sul fungo.

Per saggiare l'influenza della temperatura sulla germinazione dei conidi, constatandone gli effetti sull'allungamento del promicelio, abbiamo messo alcune gocce di sospensione conidica entro scatole Petri contenenti agar semplice che abbiamo poi mantenuto a diverse temperature; il massimo sviluppo si è avuto tra i 25° e i 28° C (120 micron di allungamento promicelico dopo 24 ore).

Contemporaneamente abbiamo verificato con controlli periodici la percentuale di germinazione. Dopo 24 ore, fino a 15° C, la percentuale è stata nulla; del 10 % a 18° C; del 90 % a 25° C; dell'85 % a 30° C; del

Fig. 7. – Pianta di ciclamino con tutti gli organi fiorali distrutti dall' « antracnosi ».

5 % a 35° C. Naturalmente le percentuali di germinazione delle temperature fra i 15° e i 20° C, ai controlli successivi, sono apparse gradatamente aumentate.

* * *

Le prove d'inoculo del *Cr. cyclaminis* sono state compiute su diversi organi della pianta e con diversi metodi: con ferita o senza ferita, con gocce di sospensione conidica in acqua sterile o con piccole porzioni di colture in agar. Abbiamo cercato di distribuire i diversi tipi di inoculi in modo che ogni singola parte presa in esame avesse parti corrispondenti trattate diversamente sia sulla stessa pianta che su altre. Tali prove hanno avuto esito negativo alla temperatura di 10° C; a 18° C abbiamo invece rilevato un considerevole attecchimento, solo però sugli organi fiorali (peducoli e germogli); le foglie adulte, a questa temperatura, non si sono dimostrate aggredibili e persino alcune foglioline hanno resistito all'inoculo. A 25° C l'attecchimento è stato largamente positivo: tutti gli inoculi pra-

ticati sugli organi fiorali hanno avuto esito positivo; limitato, comunque, l'attecchimento sui piccioli delle foglie adulte e ridotto quello sulle foglioline giovanissime.

* * *

È stato saggiato, con ripetute prove *in vitro*, anche il comportamento del *Cr. cyclaminis* di fronte ai seguenti fungicidi: TMTD, Zineb, Ziram, poltiglia bordolese, Maneb, in 5 diverse diluizioni, con la tecnica comunemente seguìta nei nostri laboratori.

Percentuale di germinazione di conidi di *Cryptocline cyclaminis* dopo 24 ore di permanenza in differenti soluzioni di alcuni antiparassitari.

Fungicidi	Diluizioni				
	1/9.000	1/27.000	1/81.000	1/243.000	1/749.000
Zineb	20	45	70	85	65
Ziram	—	—	1	2	6
TMTD	—	—	—	—	—
Maneb	10	15	50	35	10
Poltiglia bordolese . . .	—	1	3	5	10
Testimone . . .					30

Il TMTD si è dimostrato il più efficace ed ha dato risultati veramente soddisfacenti; la percentuale di germinazione anche alle più spinte diluizioni è risultata nulla. Discreti si sono dimostrati lo Ziram e la poltiglia bordolese; del tutto inefficaci lo Zineb ed il Maneb.

I risultati di laboratorio del TMTD hanno trovato pieno riscontro nell'esito della lotta condotta in serra da alcuni floricoltori che, dopo aver immerso l'intera pianta in una soluzione di TMTD, hanno potuto ottenere l'arresto completo della malattia.

RIASSUNTO

L'A. dà notizia di casi di « antracnosi » su piante di ciclamino, osservati nell'Italia settentrionale.

Descrive la sintomatologia della malattia e riferisce su la posizione sistematica e gli aspetti morfologici del *Cryptocline cyclaminis* (Sib.) Arx, agente dell'antracnosi medesima.

Riporta gli aspetti biologici riguardanti l'accrescimento delle colture e la germinazione dei conidi del microrganismo in relazione alle diverse temperatura ed inoltre i risultati di prove d'inoculo su diversi organi di piante sane ed i risultati di prove *in vitro* sul comportamento del micromicete di fronte ad alcuni fungicidi. Il TMTD si è dimostrato il più efficace e tale esito è stato confermato anche da prove condotte in serra.

SUMMARY

MORPHOLOGICAL AND BIOLOGICAL ASPECTS OF *CRYPTOCLINE CYCLAMINIS* (SIB.) ARX, CAUSAL AGENT OF THE CYCLAMEN ANTHRACNOSE

By Carla Garavini

The authoress gives information on some cases of anthracnose of cyclamen plants, observed in North Italy.

She describes the symptomatology of the disease and briefly discusses the systematic position and the morphological aspects of *Cryptocline cyclaminis* (Sib) Arx, the agent of the anthracnose.

She reports the biological aspects of the increase of the cultures and the germination of the conidia of the microrganism in relation to different temperatures and also results of experiments made *in vitro* on the behaviour of the microrganism when treated with some fungicides. TMTD appeared the most efficient, and the same result has been obtained by experiments made in the greenhouse.

Ricevuto il 16 marzo 1959.

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
TORINO

ETTORE BOTTINI

LA NUTRIZIONE MINERALE ED I CONCIMI COMPLESSI *

È noto che, malgrado la guerra e la depressione economica, la popolazione mondiale è aumentata in media di oltre il 25 % nei due ultimi decenni; in misura inferiore nei Paesi che hanno più sofferto di eventi bellici, Europa ed Unione Sovietica, e in misura maggiore nell'America latina e in Asia. Pertanto grandi sforzi si rendono necessari per riuscire a soddisfare i bisogni sempre crescenti della popolazione mondiale nel settore alimentare. Uno dei fattori preponderanti dell'accrescimento della produzione agraria è senza dubbio la concimazione minerale dei terreni, perchè i vegetali non hanno la possibilità di nutrirsi di alimenti organici, ma si avvalgono di elementi semplici sottratti all'acqua e al terreno e più precisamente: di elementi plastici che partecipano alla costruzione dei tessuti vegetali e che si dicono macro-nutritivi, perchè attivi in dosi relativamente elevate, quali carbonio, idrogeno, ossigeno, azoto (detti anche elementi organogeni), zolfo, fosforo, potassio, calcio, magnesio, ferro; e di elementi catalitici che svolgono una prevalente azione di eccitazione e la cui importanza, senz'altro paragonabile a quella precedente, si è rivelata in epoca abbastanza recente, e che si distinguono come micronutritivi, perchè esistono nelle piante e nel terreno in dosi estremamente piccole dell'ordine di poche parti per milione e fra i quali annoveriamo boro, iodio, fluoro, zinco, rame, nichel, cobalto, titanio, molibdeno, ecc.

In definitiva affinchè le piante coltivate possano elaborare i loro tessuti nel modo migliore occorre che dispongano di tutti questi elementi plastici e catalitici in proporzioni convenienti, e purchè tutti gli altri fattori dell'accrescimento (acqua, calore, luce, ecc.) siano nelle condizioni adatte per raggiungere soddisfacenti rendimenti.

Le funzioni fisiologiche cui sovraintendono questi elementi sono molteplici e diverse caso per caso.

Scendendo ad esaminare più da vicino certi aspetti del problema ecco quanto si nota.

---

* Una enunciazione del tema è stata presentata al Congresso dei concimi complessi, tenuto in Roma il 6-7 marzo 1959.

L'azoto, in quanto costituente delle sostanze proteiche e del protoplasma cellulare, condiziona lo sviluppo degli organi vegetativi (foglie) sin dalla prima fase dello sviluppo vegetativo nella quale la giovane pianta manifesta un forte assorbimento, come è dimostrato dal maggior contenuto azotato. La sua influenza s'estende in senso favorevole alla qualità della produzione, benchè un eccesso prolunghi le fasi vegetative e ritardi la maturazione.

Il fosforo è indispensabile alla formazione dei nuclei cellulari in tutti i tessuti vegetali e accelera la vegetazione correggendo per tal modo i possibili ritardi indotti dall'azoto. Le piante hanno bisogno di fosforo sin dall'inizio e poi in modo particolare al momento della fioritura (per la formazione della lecitina del polline).

Il potassio interviene con funzioni prevalentemente catalitiche sulla formazione e sul trasporto dei carboidrati, sulla sintesi dei protidi e con funzioni strettamente chimiche e fisico-chimiche neutralizzando l'eccesso degli acidi organici e concorrendo alla turgescenza dei tessuti.

Per quanto riguarda gli elementi catalitici si può ormai affermare quanto segue:

1) per la sintesi della clorofilla sono indispensabili il ferro, il magnesio, il rame ed il cobalto;

2) per la sintesi dei carboidrati sono indispensabili il manganese ed il magnesio;

3) per la sintesi di certi amminoacidi sono indispensabili lo zinco ed il manganese;

4) per la sintesi delle proteine è indispensabile il manganese;

5) per la fissazione simbiotica dell'azoto è indispensabile il molibdeno;

6) per la sintesi della vitamina A è indispensabile il rame; per quella della vitamina C appaiono necessari lo zinco, il rame, il manganese ed il ferro e per quella della riboflavina il magnesio;

7) per la sintesi di alcune sostanze di accrescimento è indispensabile lo zinco;

8) per la demolizione proteica durante la germogliazione del seme sono indispensabili il rame ed il boro;

9) per l'assorbimento e l'utilizzazione del calcio sembra indispensabile il boro.

L'assenza o la deficienza di certi elementi nel terreno causa, nelle varie piante, le cosidette malattie di carenza. Così ad esempio la mancanza o la deficienza di boro nei terreni provoca nelle patate la malattia dell'accartocciamento, nelle barbabietole da zucchero il mal del cuore, nelle rape la malattia del cuore bruno, nei limoni il male dell'indurimento, nelle mele la malattia della suberificazione interna. La mancanza o la deficienza di rame nei terreni, specie se dissodati di recente, provoca nei cereali la

malattia dell'exantema, nel navone la malattia del « clubroot ». La carenza o deficienza di zinco provoca negli agrumi la foliocellosi, nelle Drupacee la malattia della rosetta, nel mais il male del « white bud ». In assenza di manganese, le piante di avena, orzo, mais, ecc. vengono colpite dalla malattia delle macchie secche.

Ma per assicurare il migliore stato di fertilità chimica del terreno, nonchè lo stato *optimum* della pianta si richiede che gli elementi accennati si rinvengano in giusta proporzione, come d'altra parte fanno prevedere precise considerazioni di ordine teorico.

La spiegazione di questo fatto è semplice per gli elementi costruttori i quali, partecipando direttamente alle reazioni chimiche, sono in grado, con la loro concentrazione, di regolarne la velocità e pertanto quando una sintesi esige il concorso simultaneo di numerose reazioni parziali, come è il caso dei fenomeni vitali, il progredire armonioso di questa sintesi è legato all'esistenza di proporzioni definite delle sostanze reagenti.

Per gli elementi catalizzatori, poi, l'interdipendenza è legata ai loro effetti tossici ed ai loro effetti utili. E, più esattamente, la loro tossicità è limitata dai fenomeni di antagonismo mentre gli effetti utili sono esaltati dai fenomeni di sinergismo.

A questo proposito è utile avvertire che tutte le sostanze, anche quelle considerate nutritive, possono essere tossiche per la pianta se a concentrazioni elevate ed allo stato puro. In altre parole, se una sostanza minerale da sola può essere tossica per la pianta, essa vede diminuire od anche annullare la sua tossicità in presenza di altre sostanze (questo vale in modo particolare per gli elementi micronutritivi).

Fra i fenomeni di antagonismo più noti per gli elementi micronutritivi citiamo i seguenti. Il potassio, che, normalmente contenuto nel mezzo esterno sino alle dosi di 600 p.p.m., è nettamente tossico già a 200 p.p.m., nel caso che nel mezzo esterno sia presente solo KCl. E questo perchè può prodursi un rigonfiamento marcato delle radici seguìto da lisciviazioni di pectine, di materie lipoidi, ecc. Il rigonfiamento aumenta fortemente la permeabilità delle membrane radicali e facilita così l'assorbimento di acqua e di materie minerali. Simultaneamente la traspirazione aumenta. Le soluzioni che contengono calcio in eccesso esplicano azione generalmente opposta, perchè la contrazione del plasma ostacola l'assorbimento dell'acqua e delle altre sostanze. È per questo che sotto l'influenza di una concimazione ricca si può constatare un rigonfiamento dei germogli dovuto alla presenza di un liquido abbondante. Si può quindi provocare un rigonfiamento regolare del plasma e condurre così la membrana della radice ad assolvere il suo ufficio normale solo rispettando strettamente una certa proporzione tra potassio e calcio.

Anche antagonista è la coppia N-K per cui quando è assorbita un'eccessiva quantità di N rispetto al K, la pianta soffre per deficienza di K.

Ed altrettanto dicasi del P e del K.

Per quanto riguarda gli elementi micronutritivi alte concentrazioni di Cr, Co, Cu, Mn, Ni o Zn possono indurre ciascuna una deficienza di Fe.

Ma nel mezzo naturale i fenomeni di antagonismo sono poco manifesti, data la debole concentrazione degli elementi biogeni; altrettanto non avviene nel mezzo di coltura, data la maggiore ricchezza degli elementi nutritivi ed il fatto che l'uomo interviene realizzando talora delle proporzioni favorevoli, talora delle proporzioni sfavorevoli allo sviluppo delle piante coltivate (2). In questo secondo caso possono manifestarsi nelle piante dei sintomi patologici di un metabolismo alterato (alterazioni di tessuti, bacche necrosate, ecc.) che sono l'effetto soprattutto della sproporzione esistente fra cationi. Citeremo un esempio per tutti: la maturazione dei cereali soffre per alterato metabolismo degli idrati di carbonio e delle proteine, quando vi è insufficienza di P_2O_5 o apporto eccessivo di N o di K_2O.

Così lo zinco eminentemente tossico, diventa innocuo o quasi, se associato ai sali di calcio e lo stesso comportamento seguono Pb, Mn, B, Li, F. Le proprietà tossiche del Mn vengono attenuate dai sali di Na, K, Mg, nonchè dai sali Fe··· e dai fosfati alcalini. A sua volta la tossicità dei sali di Cu viene quasi del tutto annullata dalla presenza di sali di zinco e di Ca.

Meritevoli di menzione sono anche i rapporti fra Fe e Cu, Mo e Ca, Mo e B.

Antagonismi analoghi si osservano fra Mn e Ca, Fe e Mg, Zn e Fe, B e Fe, Ni e Fe, Co e Fe ecc. Il B esercita un'azione fortemente tossica nel mezzo calciocarente, mentre riesce innocuo in presenza di nitrato di calcio.

Da questi accenni schematici appare evidente l'esigenza di conoscere a fondo il terreno quando si pone il problema di incrementarne la produttività.

Le cause degli insuccessi che sovente si lamentano con le concimazioni operate su basi empiriche vanno ricercate nei fenomeni che sommariamente sono stati descritti. A titolo d'esempio diremo soltanto che una concimazione esclusivamente azotata può produrre un frumento troppo ricco di paglia e con granella di basso peso specifico e, nel campo frutticolo, può condurre a frutta di scarso titolo zuccherino e poco conservabile.

Oggi disponiamo di metodi chimici d'orientamento e di metodi fisiologici sufficientemente esatti per stabilire le dosi e le qualità dei principî nutritivi che somministrati al terreno ne eleveranno al massimo la capacità produttiva; come pure conosciamo abbastanza a fondo le interferenze del terreno (attraverso i suoi costituenti, il suo colloidismo, il suo grado di reazione) sui fenomeni di solubilizzazione e di fissazione dei principî nutritivi che sono poi quelli che determinano il grado d'assorbimento da parte della pianta.

Sino a poco tempo fa il fabbisogno del terreno in elementi nutritivi veniva totalmente coperto con la somministrazione di concimi semplici, e cioè contenenti un solo elemento fertilizzante.

In tempi recenti i progressi realizzati dall'industria chimica e più ancora l'applicazione dei criteri scientifici all'interpretazione dei fenomeni agronomici hanno condotto alla produzione ed all'impiego di materiali di potere fertilizzante incontestabilmente superiore.

Riconosciuto da un lato, e facilmente documentabile grazie alle analisi fisiologiche e chimiche del terreno ed alle prove in campo, il fatto che la maggioranza dei nostri terreni agrari è carente verso più elementi di fertilità e dimostrato, dall'altro lato, che la massima efficacia fertilizzante si raggiunge con la somministrazione di N, P e K in determinati rapporti fissi, la moderna tecnica della concimazione si sta orientando verso l'impiego di concimi complessi di vario tipo già ben noti e diffusi in altri Paesi, che tendono a risolvere nel miglior modo il problema dell'integrazione delle carenze chimiche e biologiche del terreno agrario.

Si può affermare che il concetto di complessità nei concimi equivale a quello che ha trionfato nella preparazione dei mangimi bilanciati.

In realtà questo è il risultato dell'evoluzione operatasi negli ultimi cento anni nel concetto della nutrizione minerale delle piante, evoluzione che è opportuno esaminare sia pure brevemente.

Anche in questo settore la ricerca scientifica ha condotto a recidere uno ad uno i rapporti con la primitiva concezione totale.

Agli albori della teoria minerale il Liebig aveva postulato che i diversi fattori chimici dell'alimentazione delle piante agivano indipendentemente l'uno dall'altro. Da questa premessa derivava il corollario che la produzione vegetale s'intensificava gradualmente, solo se veniva innalzato il livello degli elementi che successivamente acquistavano il ruolo di fattori limitanti.

Oggi la concezione si è allargata grazie agli studi del Mitscherlich e della sua scuola. La legge del Mitscherlich nel suo principio basilare dice che « l'ufficio di un elemento chimico varia in funzione del rapporto che questa sostanza presenta rispetto a tutti gli altri elementi del mezzo minerale ».

La nozione del ruolo specifico è così in certo modo rimpiazzata dal principio d'interazione. Il Mitscherlich quindi introdusse e chiarì matematicamente il concetto dell'interdipendenza dei diversi elementi nutritivi che sviluppano in pieno la loro efficacia solo se sono presenti in giusto equilibrio; smussò alcune concezioni troppo rigide del Liebig; diede un valore numerico alla concezione astratta del minimo; riconobbe che la produttività di un terreno può aumentare in certo qual modo intensificando l'azione anche di quegli elementi che già sono presenti in quantità sufficiente; riconobbe che fra gli incrementi di nutrizione e gli incrementi di produzione non esiste una vera proporzionalità, ma che l'influenza dei

primi sui secondi si attenua di continuo con una certa regolarità. E, per quanto riguarda l'N, P, K, egli assodò che lo stato di massima fertilità del terreno è raggiunto con la contemporanea presenza di 3,5 q/ha di N, 3 q/ha di P_2O_5, 3 q/ha di K_2O, tutti e tre sotto forma di composti o di complessi facilmente assimilabili. E scarse deviazioni da questi valori si notano in rapporto alla specie vegetale.

Il progresso ulteriore degli studi, specie nel settore chimico, fisico e biologico, mentre confermò da un lato questi concetti, approfondì il meccanismo della nutrizione minerale e addusse nuove prove alla teoria dell'interdipendenza degli elementi nutritivi.

Anzitutto oggi è noto che l'assorbimento dei principî nutritivi da parte delle piante si effettua contro un gradiente di concentrazione che può essere vinto solo con una spesa di energia, tanto maggiore quanto maggiore è la differenza di concentrazione fra l'interno e l'esterno dei tessuti radicali. Il mezzo esterno deve essere dunque sufficientemente concentrato (non bisogna però oltrepassare il limite di tossicità) affinchè la velocità d'assorbimento, determinata principalmente dall'intensità dei bisogni e della fornitura di energia, sia essa stessa sufficiente ad assicurare l'accrescimento ottimale.

La velocità dell'assorbimento, oltre che con la concentrazione del mezzo esterno, varia col tempo: inizialmente è estremamente rapida ed aumenta considerevolmente con la concentrazione esterna, poi la velocità diminuisce rapidamente e si stabilizza raggiungendo il cosidetto periodo di regime. Infine la velocità d'assorbimento aumenta con l'aumentare della temperatura, perchè questa influisce sulla migrazione degli elementi assorbiti. La presenza di una reazione prossima al punto neutro (pH = 6,6) e la presenza di colloidi umici, aumentando la permeabilità citoplasmica, favoriscono infine l'assorbimento dei diversi elementi soprattutto durante le prime ore di contatto.

Altre importanti acquisizioni si ebbero quando, con lo sviluppo della chimico-fisica, si dimostrò che le reazioni chimiche e biologiche intervengono non sull'intera molecola di un composto, bensì sulle particelle cariche di elettricità positiva e negativa che si originano per dissociazione in presenza di acqua. Queste particelle, i cosidetti ioni, sono dotati della massima mobilità (più mobili sono quelli monovalenti e di minor diametro) e della massima attività sia nel terreno che nella pianta per cui in definitiva il fenomeno globale dell'accrescimento e la sua manifestazione, cioè la resa, dipendono dall'intervento simultaneo dei fenomeni chimici condizionati essenzialmente dalla legge delle masse e dall'esistenza di uno stato fisico-chimico determinato dai fenomeni di antagonismo. Se queste condizioni di equilibrio ionico sono realizzate gli ioni agiscono sullo stato colloidale del plasma in modo da regolare l'assimilazione della materia minerale nella

pianta in rapporto alle specifiche funzioni che assolvono i singoli elementi. Allora si raggiunge un massimo di resa per proporzioni definite di due fattori di accrescimento, gli altri essendo mantenuti costanti.

Da queste correlazioni ha tratto origine la teoria delle soluzioni bilanciate di Osterhout (1906) secondo la quale i sali delle soluzioni nutritive esercitano due distinte funzioni, una nutritiva e l'altra protettiva. La soluzione nutritiva dicesi bilanciata quando l'eventuale tossicità di certi sali è corretta dalla presenza di sali protettivi.

Resta così stabilito che il rendimento ottimo di una pianta non dipende nè dalla concentrazione di una sostanza soltanto, nè dal'esistenza di proporzioni convenienti di qualche sostanza soltanto, ma dipende dalle proporzioni fra tutte le particelle attive e principalmente fra cationi ed anioni.

Per concludere, una razionale nutrizione minerale richiede l'apporto di più elementi contemporanei, alta concentrazione, reazione possibilmente neutra o prossima al punto neutro.

A queste condizioni possono soddisfare nel miglior modo i concimi complessi se opportunamente scelti e razionalmente applicati.

Concimi complessi binari sono quelli che apportano al terreno due elementi fertilizzanti contemporaneamente (azoto/fosforo, azoto/potassa, fosforo/potassa).

Citeremo fra questi: fosfopotassico (Caffaro), potassico-azotati (nitrato K), fosfo-azotati amm. (fosfoammonio, fosfato biammonico, fosfoazoto, N. P. Caffaro), fosfo-azotati seminitrici (Vego, Edison, Binape), fosfo-azotati ammo-nitrici.

I concimi fosfoazotati che hanno trovato maggiore applicazione anche in Italia sono: il fosfato biammonico, i nitro-fosfati e più recentemente i perfosfati ammonizzati.

Il fosfato biammonico è preferito fra tutti i fosfati d'ammonio che la teoria lascia prevedere, sia perchè contiene l'azoto ed il fosforo in un rapporto che è spesso il migliore (20 % di azoto ammoniacale ed il 50 % di anidride fosforica solubile in acqua), sia perchè è l'unico che in soluzione conservi nel terreno un pH oscillante intorno al punto neutro, cioè nei limiti più adatti allo sviluppo vegetale e sia infine perchè è pochissimo igroscopico. Solo nei terreni acidi sembra che si verifichino delle rese più basse rispetto a miscele equivalenti di perfosfato e di solfato amminico.

I nitro-fosfati si preparano con processi analoghi a quelli utilizzati per i perfosfati solo sostituendo l'acido nitrico al solforico. Contengono il fosforo sotto forma idrosolubile e sono altrettanto efficaci delle equivalenti miscele a base di perfosfato. Solo i nitro-fosfati provenienti dai fosfati della zona cosidetta lisciviata contengono poco P_2O_5 solubile in acqua (dal 20 al 30 % del totale e danno quindi delle rese più basse).

I perfosfati ammonizzati sono ottenuti neutralizzando parzialmente con l'ammoniaca l'acidità del perfosfato. Questo risultato si rag-

giunge o ponendo il perfosfato a contatto con ammoniaca gassosa o con una soluzione ammoniacale. Contengono il 16-18 % di P_2O_5 e il 2-4 % di azoto ammoniacale. Questi concimi contengono in media il 7 % di P_2O_5 solubile in acqua; il 14 % di P_2O_5 solubile in acqua e citrato ammonico neutro e 15-16 % solubile in acqua e citrato ammonico acido (pH = 6).

Pertanto la P_2O_5 contenuta in questo concime è in parte sotto forma di fosfato monoammonico, in parte di fosfato monocalcico ambedue solubili in acqua; in parte sottoforma di fosfato bicalcico (solubile in citrato ammonico neutro) e in parte sotto forma di un fosfato basico mal definito. Predomina però il fosfato bicalcico. Oggi anche i perfosfati tripli (esempio: triplape) vengono ammonizzati e sono posti in commercio in forma granulare con un titolo del 40-42 % di P_2O_5 e il 3-4 % di N ammoniacale. In conseguenza del modesto quantitativo di ammoniaca impiegata in rapporto all'P_2O_5 il triplape ammonizzato presenta solo in minima misura l'inconveniente della retrogradazione, perchè tali modeste quantità di NH_3 giungono solo a saturare gli acidi fosforico e solforico liberi. Oggi si tende a sostituire l'ammoniaca in tutto o in parte con urea e con una miscela di urea e nitrato ammonico.

Sembra che un'ammonizzazione del perfosfato ordinario sino al 2 % di azoto non comprometta l'assimilabilità del fosforo da parte delle piante, mentre un'ammonizzazione più spinta condurrebbe a prodotti meno assimilabili che si adattano più per colture di lunga vegetazione (frumento e secondo taglio delle foraggere).

Per i nostri terreeni agrari frequentemente è sufficiente l'associazione N/P; ma in molti casi, ad esempio per le leguminose da foraggio e da granella è preferibile l'associazione P/K, in quanto le leguminose sottraggono in gran parte all'atmosfera l'azoto loro necessario.

Concimi complessi ternari sono quelli che apportano al terreno i tre elementi nutritivi principali e si ottengono partendo dai fosfati naturali col « ciclo nitrico » o col « ciclo solfonitrico ». Col primo procedimento si trattano i fosfati con acido nitrico in quantità tale da formare fosfato monocalcico e nitrato di calcio. Alla fine della reazione si satura il fosfato monocalcico con ammoniaca e si addiziona di un sale potassico, ottenendosi così un concime complesso ternario. Col secondo procedimento si trattano i fosfati naturali con acido nitrico in modo da ottenere tutto acido fosforico, indi si fissa la calce in eccesso con quantità limitate di acido solforico. Dopo aggiunta di un sale potassico si ottiene il concime complesso ternario. Sarebbe utile chiarire che il termine « complesso » va riservato a quei prodotti ternari che contengono non meno del 75 % di una combinazione chimica binaria.

Citiamo: i ternari ammoniacali (fosfo-azoto potassico, P K N Rumianca, Caffaro, Trifertil, Nicofertil, Ortil), i semi-nitrici (Vego K, Caffaro, Ternape, Complessal Supra, Nitrophoska).

Gli elementi nutritivi dei concimi complessi sono rappresentati da 3 cifre che indicano i quantitativi nell'ordine seguente: N, P_2O_5, K_2O.

La preparazione di questi concimi richiede una più accurata tecnica di lavorazione.

Il loro impiego pur se confortato, come si è visto, da presupposti teorici deve essere basato su una estesa e seria sperimentazione agronomica che valga a selezionare un numero limitato di combinazioni da applicarsi in condizioni di terreno e di coltura nettamente definite e solo l'esperto chimico-agrario può guidare giudiziosamente l'agricoltore nella scelta oculata del concime più adatto, basandosi su criteri che dovrà stabilire caso per caso.

Distinguiamo anzitutto, com'è ovvio, la concimazione di fondo da quella di mantenimento.

Per operare la concimazione di fondo occorre conoscere i quantitativi di N P K necessari per portare il terreno al grado massimo di fertilità (3,5 q/ha N, 3 q/ha P_2O_5, 3 q/ha K_2O).

Sotto questo aspetto preziose indicazioni stanno fornendo da qualche decennio l'esame chimico e fisiologico del terreno. L'esame delle relazioni sullo « Studio chimico-agrario dei terreni italiani », da tempo saggiamente predisposto dagli organi responsabili del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, e quello dei responsi delle analisi fisiologiche dei terreni hanno rivelato le varie deficienze che presentano i terreni agrari delle nostre regioni.

Nei riguardi dell'azoto vediamo che appena il 7 % circa dei terreni risulta all'analisi fisiologica provvisto della quantità di azoto necessaria per fornire le massime produzioni, mentre il 9 % ne è discretamente fornito, occorrendo, per la completa copertura, dei quantitativi di azoto compresi fra 0,05 e 1 q/ha. Tutti gli altri terreni, e cioè l'84 % circa, risultano decisamente poveri di azoto e ne richiedono sino a 3 q/ha.

Per l'anidride fosforica solo l'8 % dei terreni agrari risulta provvisto della quantità di P_2O_5 necessaria per raggiungere le massime produzioni; per il 12 % occorrono delle quantità oscillanti da 0,06 a 1 q/ha ed i rimanenti cioè l'80 % circa risultano decisamente fosfocarenti e richiedono sino a 3 q/ha di P_2O_5.

Per la potassa la maggior parte dei terreni italiani contiene notevoli quantità di K_2O sotto forma di silicati (sino a 400 q/ha), però è relativamente molto basso il quantitativo utile che si rinviene sotto forma di K_2O solubile o di scambio. L'analisi fisiologica ha dimostrato che circa il 30 % dei nostri terreni necessita di apporti non indifferenti di concimi potassici, fra 0,20 e 2,60 q/ha di K_2O.

Per colmare queste deficienze non bastano gli attuali modesti consumi annui di fertilizzanti che si concretizzano per una superficie di circa 19

milioni di ettari (fra seminativi, prati stabili e colture legnose specializzate) nelle cifre seguenti:

14 milioni di quintali di concimi azotati
20 milioni di quintali di concimi fosfatici
370 mila quintali di concimi potassici

Tali cifre tradotte in consumo unitario dell'elemento fertilizzante conducono a questi valori:

azoto	kg 16	ad ettaro
anidride fosforica (P_2O_5) . . .	» 19	» »
potassa (K_2O)	» 1,8	» »
Totale . . .	kg 36,8	ad ettaro

Tale cifra complessiva di circa 37 q/ha non raggiunge neanche la terza parte di quella che indica il valore globale unitario medio del consumo di fertilizzanti nei Paesi che fanno parte dell'Organizzazione Economica Europea (O.E.C.E.).

Le concimazioni di mantenimento vanno invece effettuate tenendo presente quanto è stato asportato dalla coltura precedente supposto che il terreno sia già stato portato al livello massimo di fertilità. La tabella che segue contiene i dati in parola.

Colture	Produzione per ettaro q	Asportazione elementi nutritivi in kg/ha		
		Azoto N	Anidride fosforica P_2O_5	Ossido di potassio K_2O
Frumento	30	71	36	60
Granoturco	45	128	48	140
Riso	45	65	20	75
Patata	260	103	47	211
Bietola da zucchero . .	360	126	31	190
Canapa	55 steli 8 seme	70	35	70
Cotone	4 fibra 9 seme	84	34	87
Pomodoro	400	110	30	160
Tabacco	20	130	40	240
Prato	50 fieno	85	40	90
Medica	80 fieno	215	55	150
Trifoglio	60 fieno	150	40	120
Olivo	47	44	13	57
Vite	100	80	30	100
Fruttiferi	norm.	77	20	75
Cavolfiore	500	200	80	250
Carote	300	120	50	200
Cipolla	300	80	40	120

In realtà spesso non basta effettuare le concimazioni basandosi sulla conoscenza dei fabbisogni della pianta e delle carenze dei terreni. Solo se tutto si limitasse ad un semplice passaggio di elementi nutritivi dal terreno alla pianta sarebbe facile stabilire un bilancio di dare e di avere.

Purtroppo tutti sanno che gli effetti delle concimazioni sono spesso poco brillanti e che in certi casi sono più qualitativi che quantitativi e sfuggono all'osservazione diretta visiva.

La conclusione è che nel quinquennio 1948-53 di fronte ad un aumento di consumo pari all'88 % per gli azotati, al 46 % dei fosfatici e al 184 % per i potassici, la produzione agricola totale è accresciuta soltanto del 16 %. Di qui il preoccupante diminuito interesse degli agricoltori verso le concimazioni.

Le cause vanno essenzialmente ricercate in due ordini di fattori:

1) irrazionale impiego dei concimi;

2) sfavorevoli condizioni pedologiche e climatologiche.

Riguardo il primo punto la comparsa dei complessi rende più facile l'adozione delle giuste misure correttive.

Tenuto conto dei punti menzionati e sempre che si tratti di terreni e di climi che si possono comprendere come normali sono adatte per le concimazioni di mantenimento le proporzioni seguenti degli elementi fertilizzanti. Per le colture cereali la concimazione *optimum* è realizzata con la concimazione dei tre principî fertilizzanti principali nel rapporto 1 : 1 : 1. In caso di coltura intensiva il rischio di errore per quanto concerne la concimazione azotata con le conseguenze sfavorevoli che comporta (difficoltà di conservazione, ritardo di maturazione, aumentato consumo di acqua) sarà molto diminuito portando le proporzioni ai valori 1 : 1,5 : 1,5. Per le piante oleaginose conviene la proporzione 1 : 1 : 1. Per ciò che concerne le Leguminose si può indicare la proporzione approssimativa di 1 : 4 : 3 in ragione dell'assenza di una gran parte della concimazione azotata. Per i prati è da prevedere la proporzione 1 :1,5 :1,5. Per le colture delle piante sarchiate la proporzione in genere è 1 : 1 : 2. Per le barbabietole da zucchero può essere leggermente diminuita la quantità di potassa, mentre ne occorre di più per le barbabietole da foraggio. Per il tabacco è da prevedere uno scarto maggiore tra azoto e potassa e la proporzione pertanto sarà 1 : 1 : 2,5.

Riguardo al secondo punto terreno e clima intervengono talora nell'esaltare, più spesso nel comprimere l'efficacia dei concimi in genere.

Per quanto concerne il terreno i fattori più attivi nei fenomeni accennati solo:

1) lo stato di reazione;

2) il contenuto in calcare;

3) il contenuto in humus;

4) il contenuto in ossidi-idrati di Fe, Al, Mn, ecc.

È noto che i diversi vegetali hanno un determinato *optimum* di sviluppo a determinati gradi di reazione, come appare dalla tabella che segue:

Natura della coltura	pH *optimum* secondo				
	Prianichnikov	Arrhenius	Hiltner	Trénel	Altri
Frumento	5–8	6,3–7,6	6,8–8,0	6,7	5,8–8,3
Avena	5–6	—	5,8–8,0	5–6	5,0–6,0
Segala	5–6	5–7	5,0–7,0	4–7	5,4–7,6
Barbabietola da zucchero	—	7,0–7,5	6,0–8,0	6,7	5,8–8,3
Patata	4–8	4,9–5,5	—	5–6	4,0–7,0
Lino	4–7	—	—	—	—
Pisello	5–8	5,5–6,4	6,0–7,0	6–7	5,0–8,0
Erba medica	6–8	7,3–8,1	6,8–8,0	7–8	5,7–8,5
Orzo	—	7,0–7,8	6,0–7,0	7–8	6,5–7,8
Serradella	—	5,4–6,5	—	—	—
Lupino	—	4,0–6,0	—	4–5	—

E pertanto nella scelta del concime bisognerà dare la preferenza a quello che oltre a presentare gli elementi nutritivi nel più giusto rapporto, darà affidamento di migliorare o almeno di non peggiorare la concentrazione idrogenionica già esistente nel terreno.

Per il calcare si nota un'azione antagonista. In certi casi facilita la penetrazione nella pianta di certi ioni, ad esempio l'NH_4, azione che è stata sin qui poco studiata. Sta di fatto che mentre nei terreni non calcarei, una concimazione azotata unicamente a base di concimi ammoniacali può essere nociva, nei terreni calcarei tale tossicità scompare almeno per i vegetali non sensibili alla clorosi (P. Gouny).

In altri casi il calcare insolubilizza certi elementi indispensabili alla vita vegetale ed in questa azione si associano alcuni ossidi-idrati di elementi alcalino-terrosi e terrosi, nonchè la sostanza organica del terreno.

Così, per quanto concerne i fosfati, è oggi ben risaputo che non appena stabilito il loro contatto col terreno, in seguito alla grande massa di quest'ultimo in rapporto al concime, i fosfati restano assorbiti sotto forma di complessi sia dai colloidi minerali che da quelli organici. Complessi che si formano anche quando la concentrazione iniziale della soluzione fosfatica è al disotto della soglia di precipitazione del fosfato tricalcico.

In un secondo tempo possono intervenire fenomeni di insolubilizzazione chimica, e cioè i fosfati s'insolubilizzano nei terreni acidi sotto forma di fosfati tribasici di ferro e di alluminio, e nei terreni calcarei sotto forma prima di fosfato bicalcico e poi di fosfato tricalcico, dapprima idratati (e sotto questa forma capaci di ripassare in soluzione) e poi via via sempre più anidri sino allo stadio apatitico ed a questo punto l'insolubilizza-

zione si considera irreversibile. Questi fenomeni avvengono somministrando al terreno i perfosfati e la loro incidenza sul grado di efficacia fertilizzante è molto limitata solo nei terreni a reazione normale dove il fosfato monocalcico può retrogradare a fosfato bicalcico, ancora sufficientemente solubile per essere bene assimilato dalla pianta. Negli altri terreni l'incidenza è molto più marcata. Oggi si tende ad attenuarne la gravità sia con granulazione che con la localizzazione dei concimi fosfatici.

Le prove di vegetazione dimostrano che l'utilizzazione del P_2O_5 adsorbito dalle argille è relativamente buona; questa frazione è meglio accessibile alla pianta di quella proveniente dai sesquiossidi idrati e per questi ultimi il fosfato adsorbito su $Fe(OH)_3$ dimostra una minore assimilabilità da parte della pianta.

Mano a mano che aumenta l'acidità aumenta il P_2O_5 adsorbito dalle argille e dagli idrossidi, ma diventa sempre meno accessibile alla pianta, ciò che lascia supporre la formazione di fosfato ferrico terziario, difficilmente solubile.

Piccole quantità di calce agiscono favorevolmente nell'utilizzazione del P_2O_5, mentre forti quantità fanno di nuovo diminuire quest'utilizzazione, certamente in seguito alla formazione di fosfati di Ca difficilmente solubili.

L'utilizzazione da parte della pianta del P_2O_5 adsorbito dalle argille può essere largamente aumentata grazie all'acido umico, ciò che prova l'importanza considerevole di quest'ultimo per la mobilizzazione del P_2O_5 adsorbito.

Pertanto in certi terreni, e specie in quelli calcarei, in seguito alla formazione del P_2O_5 nella forma apatitica non assimilabile è preferibile applicare annualmente dosi maggiori rispetto alle quantità prelevate (media dei prelievi annui 60 kg/ha di P_2O_5). Secondo alcuni anzichè il prelievo specifico annuo, è meglio considerare la media di una rotazione (S. Trocme).

La proporzione degli elementi fertilizzanti da applicarsi dipende infine dall'umidità del terreno e per conseguenza dalle condizioni meteorologiche, oltre alla temperatura e alla luminosità sui quali l'uomo non può interferire. Se il terreno è fortemente imbevuto la pianta dispone di un numero relativamente forte di ioni alcalini, mentre questo numero è basso nel caso contrario. Nei casi estremi il fatto che la proporzione di elementi fertilizzanti dipende dal tenore del terreno in acqua può divenire evidente specialmente nel caso di terreni argillosi poveri di potassa; se questi terreni sono utilizzati a scopi agricoli durante gli estati asciutti, la concimazione potassica unitamente alla mancanza di calce, causa molto sovente considerevoli danni, mentre durante le annate umide l'apporto della potassa necessaria alle piante può essere assicurata con la concimazione.

Nei terreni poco areati la mancanza di ossigeno può ostacolare l'assorbimento dei principî nutritivi.

La necessità di N può essere minore in condizioni di luminosità relativamente bassa, mentre la richiesta di potassio in queste condizioni può essere maggiore (importante per i pomodori in serra). La bassa luminosità aumenta l'N solubile a spese dell'insolubile nella pianta, e questo rende l'N più utilizzabile per i processi di accrescimento.

S'intende che anche per i concimi complessi, come per i semplici, la massima efficacia si realizza quando le condizioni pedologiche e climatiche sono all'*optimum*. Infatti anche i complessi non possono fare miracoli. Le circostanze che nel terreno inattivano ad esempio il fosforo dei concimi semplici, lo inattivano anche evidentemente nei complessi.

Pertanto nella caratterizzazione dell'efficacia fertilizzante di un concime, bisogna tener conto anche di tutte le circostanze che congiuntamente determinano la resa del vegetale.

L'industria dei concimi complessi si deve quindi preoccupare di dare a questi prodotti particolari caratteristiche che siano in grado per quanto possibile di esaltare i fattori positivi dell'ambiente e di deprimere quelli negativi, nonchè in particolar modo di assicurare una gradualità di azione nel tempo.

Fra le caratteristiche fondamentali annoveriamo:

1) omogeneità di composizione;

2) inerzia chimica fra i diversi costituenti del complesso affinchè non si verifichino in particolare nè fenomeni di retrogradazione dell'anidride fosforica, nè dispersione di azoto ammoniacale e questo nè durante le giacenze in magazzino, nè durante la permanenza nel terreno; il grado di reazione del complesso e quello dei terreni giocheranno in questi fenomeni un ruolo preponderante;

3) massima secchezza in modo da evitare fenomeni di costipamento durante le giacenze nei magazzini;

4) gradualità di assimilazione nel tempo e ciò si raggiunge miscelando o combinando azoto e fosforo in composti a diverso grado di assimibilità in modo a renderli disponibili in epoche diverse e precisamente in quelle epoche più adatte alla loro utilizzazione fisiologica.

Così l'azoto dovrà essere presente sotto forma nitrica ed ammoniacale ed eventualmente organica. In questo modo si è sicuri che in autunno fin dalle prime fasi vegetative vi sarà dell'azoto facilmente assimilabile. È noto sin dall'epoca del Dehérain, di Hellriegel, del Wilfarth, ecc. che l'azoto nitrico rappresenta per le piante verdi l'alimento azotato tipico e il più appropriato e che in adatte condizioni e sino ad un certo limite si può osservare una diretta proporzionalità tra la quantità dei nitrati somministrati e lo sviluppo vegetale. L'inferiorità dell'azoto ammoniacale rispetto a quello nitrico nei riguardi del potere fertilizzante viene attribuita principalmente alla neutralizzazione che gli ioni ammonio provocano nella acidità del succo cellulare cui consegue la precipitazione dei sali organici di calcio e magnesio ed una paralisi di tutte le attività enzimatiche riducenti.

Naturalmente quando nel terreno per via biologica l'ammoniaca si nitrifica questi inconvenienti si eliminano e l'azoto sarà disponibile per i bisogni alimentari della pianta alla fine dell'inverno ed in primavera. Però affinchè la nitrificazione si manifesti, cioè affinchè i batteri nitrificanti siano in grado di ossidare l'ammoniaca occorre che il terreno sia arieggiato, che contenga una giusta quantità di acqua, che la reazione sia lievemente alcalina (l'*optimum* di azione giace a pH = 7,5, perciò la nitrificazione si può completare nel terreno solo a condizione che questo contenga carbonato di calcio e di magnesio per saturare l'acido nitrico a mano a mano che si forma), che la temperatura sia conveniente (l'*optimum* giace fra 24 e 29° C).

Per quanto riguarda l'anidride fosforica essa dovrà essere presente in parte sotto forma facilmente solubile per essere direttamente assimilabile nelle prime fasi vegetative ed in parte sotto forma poco solubile o insolubile (fosfato bicalcico o fosfato tricalcico micropolverizzato), ma assimilabile, specie per i terreni neutri, nelle fasi vegetative più avanzate della fioritura e della formazione del seme.

Tutti i concimi sono presentati oggi sotto forma granulare, ottenendosi generalmente la granulazione per umidificazione del prodotto seguìto da essiccamento in forno rotativo. La teoria fa prevedere che così granulato il prodotto resti maggiormente sottratto all'azione dilavante dell'acqua ed a quella insolubilizzante dei costituenti del terreno e che quindi questi prodotti granulari si adattino particolarmente sia ai terreni argillosi, ricchi di colloidi dove si verifica una forte fissazione dei principî nutritivi, sia ai terreni sciolti, sabbiosi dove si può verificare un facile disperdimento a causa delle acque meteoriche.

Per quanto riguarda più specificatamente la granulazione dei fosfati l'utilità di questa tecnica risiede nella più elevata concentrazione fosfatica che si determina intorno al granulo e che è capace di mobilizzare altri elementi minerali come il K e il Si, mentre i fosfati di Fe, di Al e di Ca di fresco precipitati, conserverebbero più a lungo la loro assimilabilità, anche se i due primi fosfati invecchiano e si insolubilizzano molto prima di quelli di calcio. Altri non trascurabili vantaggi della granulazione risiedono nella maggior resistenza degli imballaggi alla corrosione e nella più difficile presa in massa del prodotto durante l'immagazzinamento.

Ponendo a confronto i concimi granulari fosfatici coi corrispondenti concimi pulverolenti, su colture primaverili (bietole, cavoli, pomodori, patate, riso, ecc.) gli sperimentatori sovietici avrebbero ottenuto degli incrementi di produzione fra il 10 e 40 % e il doppio nei terreni acidi. Deve essere però chiarito quale frazione di tali incrementi sia da attribuire alla localizzazione del concime e quale alla dissoluzione graduale dei granuli. È chiaro comunque che a risultati così vistosi non si può negare un'elevato interesse.

La vita media dei granuli nel terreno dipende da numerose circostanze, quali: il tenore idrico del terreno, le dimensioni dei granuli, la loro composizione chimica, la percentuale della frazione idrosolubile, l'attività radicale, ecc.

I granuli devono rispondere a determinati requisiti. Anzitutto è necessario che abbiano una identica composizione e quindi è preferibile granulare dei veri composti chimici, anzichè delle miscele. Devono essere sferoidi per diminuire il numero dei punti di contatto fra i granuli ed offrire così la massima resistenza alla presa in massa ed essere di diametro sufficientemente piccolo, intorno ai 3 mm, per permettere una distribuzione uniforme. Infine il 95 % almeno dei granuli deve restare intatto sotto una pressione di 7 kg/cm^2 per non disgregarsi durante la conservazione allo stato accatastato nei magazzini. L'unica condizione sfavorevole al loro impiego sta nella siccità, perchè allora i principî nutritivi diventano poco diffusibili (specie per i concimi meno solubili, esempio: nitrofosfati).

Oltre agli elementi fertilizzanti essenziali i concimi complessi apportano alle piante altri elementi macro- e micro-nutritivi quali S, Mg, Fe, Cu, Zn, ecc. Quindi sotto questo riguardo nessuna differenza è riscontrabile coi concimi semplici dato che si ottengono partendo dalle stesse materie prime. D'altra parte, come già si fa per certi prodotti, nulla vieta l'aggiunta di quei microelementi di cui si presentasse la necessità.

Per quanto si riferisce alla questione dell'epoca di spargimento essa ha perduto oggi buona parte del suo valore in quanto la tecnica della concimazione più progredita si orienta verso concimazioni limitate e frazionate in varie epoche dell'anno con alimenti che più si adattano alle varie fasi dello sviluppo vegetale. Si tenga inoltre presente che, contrariamente alle prime concezioni, oggi è assodato che le concimazioni di copertura effettuate a base di azoto e di fosforo contemporaneamente sono molto più efficaci delle semplici nitrature.

In conclusione, se si vuole che questi concimi valorizzino in pieno i loro pregi e si risolvano in un reale progresso della moderna agricoltura occorre che si esca una buona volta dall'empirismo che ha sin qui regnato sovrano e che si proceda anche per lo sfruttamento del terreno con quei criteri scientifici e tecnici che già sono stati adottati con successo nei processi industriali sia in quelli che utilizzano i prodotti agrari sia in quelli che trasformano le materie prime in manufatti utili all'uomo.

Le Nazioni agrariamente ed industrialmente più progredite si sono messe da tempo su questa strada. Basta dare un'occhiata alla tabella che segue (1950).

Come si vede, sono in testa, nel consumo dei concimi complessi, l'Inghilterra, l'Irlanda, la Francia, la Norvegia, la Germania per le quali in molti casi il consumo di concimi complessi raggiunge o supera la metà del consumo totale.

Nazioni	% dei concimi complessi utilizzati in rapporto al consumo totale di ciascun elemento fertilizzante		
	N	P_2O_5	K_2O
Norvegia	17,5	11	16
Inghilterra	58,6	43,2	69,8
Irlanda	30	15	73,5
Olanda	4	4,6	3,5
Belgio	10	11	8
Francia	28	25	50
Germania	10,8	8,5	4
Svizzera	3	12	5
Italia	2,2	5,7	—

L'Italia è invece agli ultimi posti con l'Islanda, la Danimarca, il Lussemburgo, il Portogallo, la Grecia.

Confortanti sintomi si stanno però manifestando anche da noi. Diversi Consorzi ortofrutticoli si stanno già orientando verso l'impiego dei concimi ternari complessi e nelle zone a vecchia arboricoltura con sintomi di carenze già si suggerisce una concimazione completa integrata con microelementi.

L'incremento del consumo condurrà gradatamente ad una diminuzione dei costi di produzione e di vendita e pertanto insieme ai problemi tecnici verranno risolti anche quelli economici che ancora intralciano la diffusione di queste nuove risorse della moderna agricoltura.

Uno dei motivi del favore incontrato dai complessi è, indubbiamente, da attribuire alla loro praticità che consente notevoli economie di tempo e di mano d'opera. Infatti col loro impiego si evitano le laboriose manipolazioni per la miscelazione, si assicura una maggiore uniformità e rapidità nello spargimento, nonchè una più facile localizzazione del prodotto.

Ma a questi vantaggi di ordine pratico è da aggiungerne uno di notevole portata pratica, quello di avere indotto molti agricoltori a praticare delle concimazioni complete anche se talora non troppo bilanciate, mentre un tempo usavano impiegare uno soltanto o tutt'al più due elementi fertilizzanti, e spesso non trovando l'elemento richiesto sostituivano col massimo candore un elemento all'altro.

E siccome nella pratica delle concimazioni in Italia è ancora diffusa l'abitudine di operare troppo empiricamente non vi è dubbio che spesso i concimi complessi possano sensibilmente prevalere nei loro effetti su quelli semplici specie se la miscelazione di questi ultimi non è effettuata in modo razionale. Il problema non è quindi di decidere se i concimi complessi siano o no migliori dei concimi semplici, ma piuttosto di stabilire in quali circostanze e secondo quali formulazioni essi vanno applicati. Pertanto con-

cimi semplici e concimi complessi possono insieme coesistere, ed anzi quando il terreno dimostra una sola carenza o quando le condizioni pedologiche o climatiche sono inadatte all'impiego contemporaneo di più elementi nutritivi, naturalmente in questi casi l'impiego dei complessi si risolverebbe in un danno economico e talora anche in un abbassamento della produzione, per cui appare allora economicamente più conveniente l'impiego dei concimi semplici.

RIASSUNTO

L'A., premesso un quadro generale dello stato attuale delle conoscenze sulla nutrizione minerale delle piante, fa un confronto fra l'efficacia dei concimi complessi con quella di miscele di concimi semplici mettendo in rilievo come queste due specie di concimi possano insieme coesistere in quanto presentano specifici campi di applicazione. Il problema è piuttosto di stabilire in quali esatte circostanze sono preferibili i concimi complessi ed a quali formulazioni si può dare la preferenza.

SUMMARY

MINERAL NUTRITION AND COMPLEX FERTILIZERS

By Ettore Bottini

After a general review of the actual state of knowledge on mineral nutrition of plants, the author compares the efficacy of the complex fertilizers with that of mixtures of simple fertilizers, bringing out how these two types of fertilizers can have a coexistence inasmuch as they have specific fields of application. The problem is rather that of stabilizing in what exact circumstances the complex fertilizers are preferable and what formulae should be given the preference.

Ricevuto il 16 marzo 1959.

ISTITUTO BOTANICO DELL'UNIVERSITÀ
PAVIA
E
ISTITUTO DI ALLEVAMENTO VEGETALE PER LA CEREALICOLTURA
BOLOGNA

Raffaele Ciferri e Mario Bonvicini

REVISIONE DELLE VECCHIE RAZZE ITALIANE IN RAPPORTO AI FRUMENTI MEDITERRANEI

I. - *TRITICUM ÆSTIVUM* L.

Introduzione

Dopo i magnifici saggi della scuola russa di botanica applicata all'agricoltura, un poco ovunque si è risvegliato l'interesse per lo studio (e la conservazione) delle vecchie razze tradizionali di piante coltivate, e in prima linea dei cereali. Ciò non soltanto per il progresso delle conoscenze sistematiche e fitogeografiche (anche in relazione alle fertili vie offerte dall'odierna biosistematica), ma pure per i riflessi nel campo del miglioramento delle piante, come, ad esempio, per lo studio della variabilità e delle correlazioni dei caratteri, ma soprattutto quali « riserve » di geni, per caratteristiche atte ad essere ulteriormente utilizzate in ibridi e selezioni.

Si è visto cioè che vecchie razze di piante erbacee le quali, per qualche carattere non o poco desiderabili, avevano ceduto il posto a razze nuove e migliorate, potevano possedere una qualche caratteristica che sarebbe stato desiderabile introdurre, almeno in via sperimentale, in nuovi incroci; ma anche che, attraverso incroci ciclici, potevano ottenersi ibridi aventi qualche caratteristica nettamente superiore a quella dei progenitori o addirittura non evidente in questi.

Di qui anche l'interesse, sempre meglio manifesto, nel conservare in coltura queste stesse razze (e in ispecie quelle in via di scomparsa) o,

quanto meno, di studiarne e fissarne le caratteristiche morfo-biologiche, in maniera da poterle eventualmente reperire.

Per il frumento, naturalmente, le aree d'elezione per uno studio del genere sono quelle dove si localizzano i genecentri, a suo tempo individuate dalla pleiade di studiosi della scuola russa, e in primo luogo l'Asia anteriore e l'Abissinia; ma poichè l'Europa — e più manifestamente le aree perimediterranee — sono state dei centri evolutivi secondari dei frumenti (e, per quel che più c'interessa, dei frumenti tetraploidi) è da segnalare con compiacimento un risveglio dell'interesse alle razze tradizionali di frumento da parte di studiosi mediterranei, primi quelli portoghesi e spagnoli, a parte l'opera del russo Schreiber.

Avendo avuto in passato occasione di studiare delle collezioni di frumenti etiopici (Ciferri e Giglioli, 1939), rodioti (idem), oasicoli del Sahara e libico-litoranei (Ciferri e Garavini, 1941), e di altre isole del Mediterraneo (tuttora inediti) si desiderò estendere lo studio alle vecchie razze italiane di questo cereale, e soprattutto a quelle dell'Italia meridionale ed insulare, anche a seguito dei risultati delle inchieste condotte per due annate sulle razze di frumento in coltura in Italia (Ciferri, 1940; Ciferri e Minerbi, 1946) *.

Se avessimo iniziato lo studio delle vecchie razze in coltura in occasione della nostra prima inchiesta (1939-40), la raccolta sarebbe stata ben più modesta dell'attuale; avemmo invece la fortuna di disporre della raccolta di vecchie razze tradizionali di frumento conservata presso l'Istituto di allevamento vegetale per la cerealicoltura di Bologna, e derivante in massima parte dalla Prima Mostra Nazionale del Grano in Roma (1927), dove il nostro comune Maestro, il compianto prof. Todaro, con la lungimiranza che gli derivava dalla sua esperienza, fece raccogliere qualche spiga di tutti i campioni esposti. Presso l'Istituto stesso vennero rilevate le caratteristiche morfologiche fondamentali delle spighe e delle cariossidi di ciascuno dei campioni raccolti (oltre 400), classificandoli per specie. Nel 1929-39 e nel 1930-31 vennero allevati tutti i tipi nei campi selettivi del predetto Istituto di Bologna, seguendo lo sviluppo delle piante, l'accestimento, l'emissione delle spighe e la liberazione delle antere, la resistenza alle ruggini, l'altezza delle piante, il numero dei culmi per pianta, oltre ad indicare tipo e colore delle spighe.

Un campione delle spighe riprodotte fu quindi inviato al primo di noi, che ne curò lo studio morfologico dettagliato e la classificazione, nonchè la fotografia di qualche tipo più rappresentativo. Poichè tutte queste razze erano state coltivate in parallelo, fu possibile eliminare pra-

---

* Non prendiamo in considerazione gli studi e le inchieste vertenti sulle razze elette o selezionate recenti di frumenti italiani in quanto non interessanti ai nostri fini.

ticamente la variabilità data dai diversi ambienti di coltura d'origine delle razze stesse *.

Il presente studio comprenderà le seguenti parti:

1) le conoscenze sulle razze tradizionali italiane di frumenti;
2) studio morfologico delle razze riprodotte in coltura nel 1930;
3) classificazione delle razze della Mostra di Roma del 1927;
4) origine e significato delle razze italiane nell'evoluzione dei frumenti, con speciale riguardo al Mediterraneo;
5) conclusioni, riassunto e bibliografia.

Circa i criteri sistematici e le classificazioni specifiche e sottospecifiche in seno al genere *Triticum* basterà far cenno al fatto che, con qualche modificazione, per i tetraploidi ci siamo attenuti alla classificazione di Flaksberger (1935); voce « Frumento » nella monografia del 1939; per i frumenti esaploidi ci si è attenuti al recente studio di Mansfeld (1951), anche sotto forma delle comode chiavi analitiche di Sanchez-Monge e Villena (1952), fondendo insieme il *Triticum compactum* con il *T. aestivum* **.

Nella descrizione e per la comparazione delle varie razze ci siamo avvalsi di una formula di caratterizzazione, già pubblicata da uno di noi (Ciferri, 1939), che riassumiamo qui, nei dati fondamentali, per comodità del lettore.

Caratteristiche per la formulazione delle varietà

Chiave per la formula

Colore delle reste:	D - Decolorate (bianche o gialle) R - Rosse P - Purpuree o violacee F - Fosche o grigie N - Nere
Colore delle glume:	D - Decolorate (bianche o gialle) R - Rosse P - Purpuree F - Fosche o grigie N - Nere
Superficie esterna delle glume:	G - Glabra V - Villosa (da pubescente a ciliata e pelosa)

* Per brevità non abbiamo riportato l'elenco completo delle razze esposte nella Prima Mostra Nazionale del Grano di Roma, alcune delle quali non sono state oggetto di coltura, oppure il materiale derivatore fu troppo scarso, od incompleto, o con etichette probabilmente erronee.

** Per altra letteratura sull'argomento si veda l'elenco bibliografico riportato in fondo all'ultima parte di questo studio.

Colore delle cariossidi:
- D - Decolorate (bianche o gialle)
- R - Rosse
- P - Purpuree
- F - Fosche o grigie
- N - Nere

Caratteristiche per la formulazione delle cultivar (forme o razze)

Chiave per la formula

Lunghezza delle spighe:
1. - Corte (meno di 6 cm)
2. - Mediane (6-8 cm)
3. - Lunghe (oltre 8 cm)

Larghezza delle spighe:
1. - Strette (meno di 8 mm)
2. - Mediane (8-12 mm)
3. - Larghe (oltre 12 mm)

Densità delle spighe:
1. - Basse (densità minore di 22)
2. - Mediane (densità 22-28)
3. - Dense (densità 28-34)
4. - Densissime (densità oltre 34)

Lunghezza delle reste:
0. - Nulle
1. - Cortissime (1-10 mm)
2. - Corte (sino a metà della lunghezza della spiga)
3. - Mediane (sino alla lunghezza della spiga)
4. - Lunghe (sino al doppio della lunghezza della spiga)
5. - Lunghissime (oltre il doppio della lunghezza della spiga)

Portamento delle reste:
1. - Convergente
2. - Parallelo
3. - Divergente

Superficie esterna delle glume:
0. - Glabra
1. - Pubescente
2. - Ciliata
3. - Pelosa

Apice delle glume:
0. - Troncato
1. - Dentato (denticulo lungo sino a circa 1 mm)
2. - Mucronato (mucrone lungo 1-5 mm)
3. - Longimucronato (mucrone lungo 6-15 mm)
4. - Pseudoaristato (psendoresta lunga oltre 15 mm)

Appendice delle glume:
0. - Nulla
1. - Flessa
2. - Uncinata
3. - Dritta

Chiave per la formula

Lunghezza delle cariossidi:
1. - Corte (meno di 5 mm)
2. - Mediane (5-8 mm)
3. - Lunghe (oltre 8 mm)

Larghezza delle cariossidi:
1. - Sottili (meno di 2,5 mm di diametro)
2. - Mediane (2,5-3,5 mm di diametro)
3. - Larghe (oltre 3,5 mm di diametro)

Consistenza delle cariossidi:
1. - Vitree
2. - Cornee o cerose
3. - Farinose

Note supplementari. — Ogni gruppo di lettere per le varietà (reste; glume; cariossidi) ed ogni gruppo di lettere e numeri per le forme (spighe; reste; glume; cariossidi) viene diviso dal successivo da un punto.

I caratteri intermediari tra quelli elencati nella chiave vengono indicati con un segno di frazione, ponendo al numeratore la lettera o la cifra della caratteristica meglio manifesta, ed al denominatore la lettera o la cifra della caratteristica meno manifesta. Così, ad esempio, $\frac{R}{N}$ per le glume significa: glume rosse marginate di nero; $\overline{\frac{R}{N}}$ significa, per le glume: glume nere su fondo rosso; $\frac{1}{2}$ per le reste significa: reste convergenti sino a parallele. $\frac{P\ 1\ 1}{N\ 2\ 2}$ per le glume significa: glume purpuree marginate di nero, e da pubescenti a ciliate, con l'apice da dentato a mucronato.

Le caratteristiche nulle sono indicate con lo 0 come, per esempio, il gruppo di cifre 000 sta appunto ad indicare la muticità della spiga.

Le spighe senza reste sono da noi indicate come « mutiche », quelle con reste cortissime come « pseudomutiche »; quelle con reste corte come « semiaristate »; quelle con reste medianamente lunghe come « aristate »; quelle con reste lunghe come « longiaristate »; infine quelle con reste lunghissime come « longissimoaristate ».

Le caratteristiche non osservate o comunque ignote vengono segnate con un punto d'interrogazione; ad esempio. per le spighe: ??2 significa: lunghezza e larghezza ignota, densità mediana.

In relazione al diametro massimo (medio-massimo) delle spighe, dobbiamo osservare che questo può misurarsi sul fronte delle spighette oppure sul loro fianco, cioè dove si distingue una duplice fila opposta. In certe specie il diametro massimo si ha generalmente sul lato frontale delle spighette (per esempio nel *T. aestivum*) mentre in altre il diametro massimo si ha sul fianco delle file di spighette (per esempio nel *T. pyramidale*). In quello ch'era il *T. compactum* i diametri tendono ad eguagliarsi. Nella formulazione di questa caratteristica si tiene conto del diametro massimo indipendentemente dalla posizione in cui è stato osservato.

Poichè, come si è detto, le caratteristiche di specie, sottospecie e sezione non appaiono nelle formule, non vi sono simboli per indicare i gruppi ligulati ed eligulati dei frumenti teneri, nè la fragilità o tenacità della rachilla negli « Emmers » (*T. dicoccum*). I frumenti della suddivisione *inflatum* Vav. vengono considerati, agli effetti

della formula, come se fossero dei frumenti aristati; altrettanto si considera per la suddivisione *breviaristatum* Vav. Ad esempio:

Triticum vulgare var. *albidum* Koern.: D.GD.D.

Forma (razza) « Gentil Bianco »

$$3?1.000.DG012.D23\frac{1}{3}$$

(Spighe lunghe, di larghezza ignota, lasse; reste assenti; glume glabre e decolorate. con apice truncato; cariossidi medianamente lunghe, larghe ed a consistenza sub-vitrea).

Forma (razza) « Fenton »

3?2.D1?DG13.D221

(Spighe lunghe, di larghezza ignota, lasse; reste decolorate, cortissime, a portamento ignoto ;glume glabre e decolorate, ad apice dentato; cariossidi decolorate, di lunghezza e larghezza mediana, a struttura farinosa).

Forma (razza) « Million »

$$234.000.DG12.D23\frac{1}{3}$$

(Spighe di lunghezza mediana, larghe e densissime; reste assenti; glume glabre e decolorate ad apice dentato; cariossidi decolorate, mediamente lunghe. larghe ed a struttura sub-vitrea).

Nello studio dei frumenti siamo stati aiutati da diversi laureandi della Facoltà Agraria e Forestale dell'Università di Firenze, e particolarmente dal dott. L. Olivieri, che ci è gradito qui ringraziare pubblicamente.

I

Le conoscenze sulle razze tradizionali italiane di frumento

Oltre la letteratura georgica, seppure d'interesse storico, non c'importano, in questa sede, le vecchie trattazioni, a cominciare da quelle più specializzate del Manetti (1768) e del Mazzuccato (1837) a quelle più generiche di Trinci (1738), G. Targioni-Tozzetti (1759; 1768-1779), O. Targioni-Tozzetti (1802-1804), Galizioli (1810-1812), Ridolfi (1862), ecc.

La letteratura italiana è relativamente povera di studi descrittivi circa i vecchi frumenti coltivati nella Penisola e nelle isole. Citiamo, in testa, il volume, ben noto, di E. de Cillis (1927), il quale è piuttosto il frutto della vasta esperienza del compianto agronomo, che di uno studio metodico delle razze in coltura. Neppure ricca è la letteratura in fatto di monografie regionali, di cui il migliore esempio si ha nel volume di U. de Cillis (1942) sui frumenti siciliani; di valore anche la monografia di Gramignani (1942) sui frumenti irpini. Abbastanza numerose sono invece le contribuzioni isolate alla conoscenza dell'una o dell'altra tradizionale razza di frumenti, cui si farà riferimento ogni qualvolta, nel corso della trattazione, sarà necessario. Assai utile lo sguardo d'insieme ai frumenti apulo-lucani di Conti (1948).

II

STUDIO MORFOLOGICO DELLE RAZZE RIPRODOTTE IN COLTURA NEL 1930

TRITICUM ÆSTIVUM L.

A) Var. ***albido-compactoides*** (Kob.) Msf. O(D).DG.D.

1 A) "RUSSIA" di Salerno (9). Fig. 1

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma parallelepipeda, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 5,9 × mm 8,9 × mm 10,1 (corte, mediane), con 19 spighette fertili, D = 32,2 (densa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3; fertilità bassa.

Reste: nulle o cortissime (mutico) (cm 0,05-0,3), di colore decolorato.

Glume: di colore giallo, a superficie glabra, mediane e mediane (mm 6,9 × 2,8), curvatura ridotta, carena parziale subapplanata, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale subsnello, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,3, ad apice acuminato, di forma leggermente mucinata.

Cariossidi: decolorate (giallo-oro chiaro), mediane e mediane (mm 6,02 × 2,78 × 2,88) di forma ovata rotondeggiante, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona tendente al pianoconvessa, a solco mediano-largo e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello sviluppato. con peli morbidi, a struttura farinosa con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 142-151-161 (cm 151,3), a portamento prostrato, grossezza media-debole, tenacità normale.

FORMULA

$$123.\ O\left(D\ \frac{0}{1}\right).\ DGO\ 1\ \frac{2}{3}.\ D\ 22\ \frac{2}{3}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 230.

Resistenza alle ruggini: altamente suscettibili.

Accestimento: mediano 9-11-14 (11,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,1.

Forme intermediarie tra la var. *albido-compactoides* (Kob.) Msf. e la var. *aureum* (Lk.) Msf.

B) Var. ***aureum*** (Link) Msf. O (D). DG. D

2 B) "AFRICOTO" di Reggio Calabria (4)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 7,3 × mm 11,8 × mm 8,2 (mediane, mediane), con 20 spighette fertili, D = 27,4 (mediana).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti; fertilità bassa mediana.

Reste: cortissime (quasi mutico) (cm 0,3-0,9), di colore decolorato-giallo.

Glume: di colore decolorato-giallo a superficie glabra, mediane e larghe (mm 6,5 × 4,1), curvatura nulla, carena totale subapplanata, nervatura assai evidente, spalla obliqua, dente laterale subnullo, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,4, ad apice acutato, di forma diritta.

Cariossidi: decolarate (giallo-oro), mediane e mediane (mm 6,29 × 3,33 × 3,50), di forma ovata rotondeggiante, gibbosità alta, a sezione trasversale piano convessa, a solco mediano e margini smussati, a dorso liscio, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 183-189-194 (cm 188), a portamento semiretto, grossezza media, tenacità normale-elastica, superiormente.

FORMULA

222. O (O 1). DGO 13. D $22\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 216; emissione delle antere giorni 220.

Resistenza alle ruggini: da altamente a moderatamente resistente.

Accestimento: alto 16-17-19 (17,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,7.

3 B) "CALBIGIA" di Grosseto (28)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrico-conica, a sezione quasi circolare, apice acuminato, dimensioni cm 15,82 × mm 10,5 × mm 13,4 (lunghe, mediane), con 21 spighette, D = 13,3 (bassa).

Spighette: con 1-2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti o, se presenti in numero di spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità bassa.

Reste: cortissime (quasi mutico) (cm 0,15), di colore decolorato-giallo.

Glume: decolorate, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,3 × 3,8) curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura poco accentuata, spalla retta,

FIG. 1. – *Triticum aestivum* L. var. *albido–compactoides* (Kob.) Msf.
« RUSSIA » di Salerno.

dente laterale presente poco evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,3, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: decolorate (giallo-oro) mediane e mediane (mm 7,13 × 2,92 × 3,55) di forma ovata rotondeggiante, gobbosità mediana a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con contorno corneo.

Culmo: statura elevata cm 175-178-182 (cm 178,3), a portamento semiretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

321. O (D 1). D G O 23. D 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 218; emissione delle antere giorni 224.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: mediano 12-16-16 (14,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,6.

4 B) "CASSANISA" di Catanzaro (3) Fig. 2

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica compressa, tendente al conico, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 8,4 × mm 15,8 × mm 8,9 (lunghe, larghe), con 22 spighette fertili, D = 26,2 (mediana).

Spighette: con 4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti; fertilità mediana.

Reste: cortissime (quasi mutico) (cm 0,3-0,6), di colore rossiccio.

Glume: di colore giallo tendente al rossiccio, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 7,3 × 4,2), curvatura ridotta, carena parziale subapplanata, nervatura poco evidente, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,2, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: decolorate (giallo-oro leggermente tendente al rossiccio), mediane e mediane (mm 5,41 × 2,72 × 3,12), di forma ovata, gibbosità mediana-alta, a sezione trasversale piano-convessa, a solco mediano-largo e margini leggermente smussati, a dorso liscio, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa.

Culmo: statura elevata cm 161-162-163 (cm 162), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

332. O (D 1). D G O 21. D 223

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 216; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: da moderatamente ad altamente suscettibile.

Accestimento: mediano 9-16-16 (13,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,0.

Fig 2. – *T. aestivum* L. var. *aureum* (Link) Msf.
« Cassanisa » di Catanzaro.

5 B) "CUCITTA" di Messina (5). Fig. 3.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica, compresse, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 8,3 × mm 13,6 × mm 9,4 (lunghe, larghe), con 21 spighette fertili D = 25,3 (mediana).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti; fertilità bassa.

Reste: nulle o cortissime (mutico) (cm 0,3-0,6), di colore decolorato.

Glume: di colore decolorato-giallo a superficie glabra, mediane e larghe (mm 7,4 × 4,2), curvature poco accentuate, carena totale subapplanata, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale presente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,4, ad apice acuminato, di forma leggermente mucinata.

Cariossidi: decolorate (giallo-chiaro), mediane e mediane (mm 6,36 × 3,25 × 3,26), di forma ovata rotondeggiante, gobbosità alta, a sezione trasversale trigona tendente al piano-convesso; a solco mediano-profondo e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con piccolissimo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 173-176-178 (cm 175), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

$$332.\ O\left(D\ \frac{0}{1}\right).\ DGO\ 1\ \frac{2}{3}..\ D\ 22\ \frac{3}{2}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 214; emissione delle antere giorni 220.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: alto 17-19-21 (19 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,0.

6 B) "GIUSTALISA" di Messina (38)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica compresse tendente al piramidato, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni 15,1 × mm 13,4 × mm 6,8 (lunghe, larghe), con 21 spighette fertili, D = 13,9 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti 0-1; fertilità bassa.

Reste: nulle o cortissime (mutico) (cm 0,05-0,08) di colore decolorato giallo.

Glume: di colore decolorato giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 11,2 × 4,5), curvatura ridotta, carena parziale subapplanata, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,8, ad apice acuminato, di forma leggermente flessa.

Fig. 3. – *T. aestivum* L. var. *aureum* (Link) Msf.
« Cucitta » di Messina.

Cariossidi: decolorate (giallo-chiare) mediane e mediane (mm 7,44 × 3,23 × 3,60) di forma ovale rotondeggiante, gobbosità mediana, a sezione trasversale pianoconvessa, a solco mediano e margini angolosi o leggermente smussati, a dorso subzigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 174-182-184 (cm 180), a portamento eretto, grossezza buona, tenacità normale.

FORMULA

$$33!.\ O\left(D\ \frac{0}{1}\right).\ DGO\ 1\ \frac{3}{1}.\ D\ 22\ \frac{3}{2}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 215; emissione delle natere giorni 221.

Resistenza alle ruggini: comparsa.

Accestimento mediano 11-16-17 (14,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,3.

7B) "INTRIZZO" di Enna (34)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni mm 12,5 × mm 7,9 × mm 9,1 (lunghe, strette), con 19 spighette fertili, D = 15,2 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità bassa.

Reste: nulle e cortissime (mutico) (cm 0,2-0,5), di colore decolorato, portamento divergente, consistenza sottile-flessibile, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,8 × 4,3), curvature ridotte, carena totale subapplanata, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,2, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: decolorate (giallo, leggermente tendente al rosso) mediane e mediane (mm 6,92 × 3,22 × 3,66), di forma ovata rotondeggiante, gobbosità mediana, a sezione trasversale pianoconvessa, a solco mediano e margini angolosi o smussati, a dorso subzigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa e con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 169-174-179 (cm 174), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

$$311.\ O\left(D\ \frac{0}{1}\right).\ DGO\ 23.\ D\ 22\ \frac{3}{2}$$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 214; emissione delle antere giorni 221.

Resistenza alle ruggini: comparsa.

Accestimento: mediano 9-10-12 (10,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,7.

8 B) "Maiorca" di Agrigento (40). Fig. 4.

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica leggermente compressa, a sezione rettangolare-rotonda, apice acuminato, dimensioni cm 13,2 × mm 9,2 × mm 3,9 (lunghe, mediane), con 20 spighette fertili, D = 15,2 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2-3; fertilità bassa.

Reste: nulle o cortissime (mutico) (cm 0,2-0,5), di colore giallo.

Glume: di colore giallo-decolorato, a superficie glabra, mediane e mediane (mm 7,6 × 3,2), curvatura assai accentuata, carena totale subapplanata, nervatura poco evidente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,8, d apice acuminato, di forma leggermente flessa.

Cariossidi: decolorate (gialle), mediane e mediane (mm 6,88 × 2,93 × 3,18), di forma ovata, gobbosità mediana, a sezione trasversale pianoconvessa-trigona, a solco mediano e margini smussati, a dorso subzigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 151-159-160 (cm 156,7), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

Formula

$$321.\ O\left(D\,\frac{0}{1}\right).\ DGO\ 1\,\frac{3}{2}\ D\ 22\,\frac{3}{2}$$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 214; emissione delle antere giorni 222.

Accestimento: mediano 13-14-15 (14 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,7.

9 B) "Maiorca" di Caltanisetta (42)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica compressa, a sezione rettangolare quasi rotonda, apice acuminato, dimensioni cm 112 × mm 9,3 × mm 5,1 (lunghe, mediane), con spighette fertili, D = 16,1 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità bassa.

Reste: nulle e cortissime (mutico) (cm 0,2-0,8), di colore giallo-decolorato.

Glume: di colore decolorato-giallo a superfice glabra, lunghe e larghe (mm 9,1 × 3,8), curvatura ridotta, carena parziale subapplanata, nervatura poco chiara, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,2, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: decolorate (gialle molto chiare), mediane e mediane (mm 7,01 × 3,05 × 3,50) di forma ovata rotondeggiante, gobbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa.

Culmo: statura elevata cm 167-169-171-174 (cm 170,3), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

321. $O\left(D\,\frac{0}{1}\right)$. DGO 23. D 223

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 215; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: mediano 11-14-15 (13,5 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,3.

10B) "MAIORCA" di Messina (41)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica compressa, tendente al rossiccio, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 10,5 × mm 4,2 × mm 3,6 (lunghe, strette), con 17 spighette fertili, D = 16,2 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3-4; fertilità bassa.

Reste: nulle o cortissime (mutico) (cm 0,1-0,6), di colore decolorato.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,1 × 4,1), curvatura accentuata, carena totale subapplanata, nervatura poco chiara, spalla retta, dente laterale presente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,6, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: decolorate (giallo-chiaro), mediane e mediane (mm 6,89 × 3,01 × 3,60), di forma ovata rotondeggiante, gobbosità mediana-alta, a sezione trasversale pianoconvessa, a solco mediano e margini smussati, a dorso liscio, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 153-154-156 (cm 154,33), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità elastica.

FORMULA

311. $O\left(D\,\frac{1}{0}\right)$. DGO 13. D 22 $\frac{3}{2}$

Fig. 4. – *T. aestivum* L. var. *aureum* (Link) Msf.
«Maiorca» di Agrigento.

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 218; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: mediano 10-12-12 (11,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,7.

11 B) "MAIORCA II" di Taranto (45)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica compressa, a sezione quasi rotonda, apice acuminato, dimensioni cm 15,4 × mm 14,2 × mm 5,2 (lunghe, larghe), con 20 spighette fertili, D = 13,0 (bassa).

Spighette: 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3; fertilità bassa-mediana.

Reste: cortissime (quasi mutico) (cm 0,2-0,8), di colore giallo, consistenza grosse-rigide, a superficie scabrida.

Glume: di colore giallo-oro, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,4 × 3,8), curvatura assai accentuata, carena totale poco emergente, nervatura poco chiara all'interno, spalla retta, dente laterale evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,2, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: decolorate (giallo-oro), mediane e mediane (mm 6,99 × 3,03 × 3,10) di forma ovata, gibbosità assai alta, a sezione trasversale pianoconvessa, a solco mediano-profondo e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello poco sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 177-179-190 (cm 182), a portamento semieretto, grossezza mediana, tenacità elastica.

FORMULA

$$33i.\ O(D\ 1).\ DGO\ 23.\ D\ 22\frac{3}{2}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 217; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: molto suscettibile.

Accestimento: mediano 9-12-18 (13 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,5.

12 B) "ROSSETTA B" di Rossano-Cosenza (8)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica leggermente compressa, a sezione rotonda, apice acuminato, dimensioni cm 11,7 × mm 11,8 × mm 8,5 (lunghe, mediane), con 18 spighette fertili, D = 15,4 (bassa).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3; fertilità bassa-mediana.

Reste: cortissime (quasi mutico) (cm 0,2-0,9), di colore decolorato giallo, portamento divergente, consistenza grosse-rigide, a superficie scabrida.

Glume: di colore giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,5 × 3,6), curvatura accentuata, carena totale subapplanata, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,2, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: decolorate (giallo-oro), mediane e mediane (mm 6,62 × 3,30 × 3,26), di forma ovata, gobbosità mediana-largo e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa.

Culmo: statura elevata cm 165-171-176 (cm 171). a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale-fragile.

Formula

321. O (D 1). D G O 21. D 223

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 223; emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: altamente suscettibile.

Accestimento: alto 15-18-21 (18 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,3.

13 B) "Tosello" di Livorno (24)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 12,5 × mm 14,5 × mm 9,2 (lunghe, larghe), con 21 spighette fertili, D = 16,8 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità bassa.

Reste: cortissime (quasi mutico) (cm 0,3-0,5), di colore decolorato, portamento divergente, consistenza grosse e tenaci, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,5 × 4,6), curvatura poco accentuata, carena totale subapplanata, nervatura assai evidente, spalla retta, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,8, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: decolorate (giallo-oro), mediane e mediane (mm 7,26 × 2,90 × 3,28), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale circolare, a solco assai profondo-stretto e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con leggero bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 180-184-188 (cm 186), a portamento eretto, grossezza robusta, tenacità normale.

Formula

331. O (D 1). D G O 23. D 22 $\frac{3}{2}$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 214; emissione delle antere giorni 220.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: mediano 8-11-14 (10,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: non determinato.

C) Var. ***erythrospermum*** (Koern.) Msf. D.DG.R.

14C) "**Augusta**" di Pavia (73)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica con apice tendente al piramidato, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 16 × mm 10,8 × mm 8,8 (lunghe, mediane), con 23 spighette fertili, D = 14,4 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-3; fertilità mediana.

Reste: corte o mediane (aristato) (cm 7-9), di colore decolorato-giallo tendente al rossiccio, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo leggermente rossiccio, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,6 × 3,8), curvatura ridotta, carena totale subemergente, nervatura evidente, spalla quasi retta, dente laterale evidente, apice delle glume longinucronato, con mucrone lungo mm 5-12, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rosso tendente al giallo), mediane e mediane (mm 7,08 × 2,70 × 3,05), di forma ovato-allungata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano, e margini smussati, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 161-166-168 (cm 165), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

Formula

$$33i.\ D\frac{3}{2}3.\ DGO\ 33.\ R\ 22\frac{3}{2}$$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 217; emissione delle antere giorni 222.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: alto 12-17-19 (16 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,8.

15 C) "Bianco Nostrale" di Cuneo (75)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrico-compressa, a sezione ellittica, apice acuminato, dimensioni cm 10,9 × mm 12 × mm 6,5 (lunghe, strette), con 18 spighette fertili, D = 16,5 (bassa).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità bassa-mediana.

Reste: mediane (cm 5,4), di colore decolorato, portamento divergente, più grosse alla base, poi sottili e flessibili, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,1 × 3,6), curvatura assai accentuata, carena parziale poco emergente, nervatura molto evidente, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume longimucronato, con mucrone lungo mm 5,5, ad apice acuminato, di forma diritta.

Glume: decolorato-giallo, anche leggermente rossicce, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,5 × 3,6), curvatura ridotta, carena totale subemergente, nervatura rilevata, spalla quasi retta, dente laterale evidente, apice longimucronato, mucrone mm 6-11, apice acuminato, forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e strette (mm 7,03 × 2,32 × 2,72), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco assai profondo e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 190-191-196 (cm 192,3), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità buona.

Formula

311. D 33. DGO 33. R 21 $\frac{2}{3}$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 221; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: mediano 10-12 (11 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,7.

16 C) "Cannizzara" di Caltanisetta (97)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica compressa, a sezione rettangolare quasi ellittica, apice acuminato, dimensioni cm 12,4 × mm 12 × mm 6,5 (lunghe, larghe), con 19 spighette fertili, D = 15,3 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 10), di colore decolorato, portamento divergente, consistenza grosse di base, poi sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,8 × 3,9), curvatura ridotta, carena parziale subapplanata, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale evidente, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 5,6, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,82 × 3,32 × 3,10), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 187-185-172 (cm 179,3), a portamento prostrato, grossezza debole, tenacità normale.

Formula

331. D 33. DGO 31. R 22 $\frac{3}{2}$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 211; emissione delle antere giorni 219.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: mediano 10-12-13 (11,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,8.

17 C) "Fucense" di Messina (58)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica compressa, a sezione ellittica, apice acuminato, dimensioni cm 12,3 × mm 9,1 × mm 3,6 (lunghe, mediane), con 19 spighette fertili, D = 15,4 (bassa).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3-4; fertilità bassa-mediana.

Reste: mediane (cm 7,5), di colore decolorato giallo, portamento divergente, consistenza sottili-flessibili, e superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,3 × 3,6), curvatura ridotta, carena totale subapplanata, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 2,6, ad apice acuminato, di forma leggermente flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rosso), mediane e mediane (mm 7,20 × 2,55 × 2,88), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale, pianoconvessa, a solco mediano, e margini smussati, a dorso subzigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 171-173-176 (cm 173,3), a portamento prostrato, grossezza debole, tenacità normale.

Formula

321. D 33. DGO 2 $\frac{3}{1}$. R 22 $\frac{3}{2}$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 221; emissione delle antere giorni 225.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: mediano 12-13-14 (13 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,7.

18 C) "Grano di Ceresole" di Cuneo (78)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 14 × mm 11,5 × mm 10,7 (lunghe, mediane), con 20 spighette fertili, D = 14,3 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o presenti 1-2; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 8,50-11,7), di colore decolorato giallo, a superficie divergente.

Glume: di colore decolorato giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,2 × 3,7), curvatura ridotta, carena totale, subemergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale presente evidente, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 4,7, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,77 × 3,05 × 3,19), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-largo e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata 171-179-188 (cm 179,33), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

Formula

$$321.\ D\ 33.\ D\,G\,O\ 33.\ R\ 22\ \frac{3}{2}$$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 217; emissione delle antere giorni 222.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: mediano cm 11-12-12 (11,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,0.

19 C) "Grano del Rian" di Cuneo (77)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 10,8 × mm 9,8 × mm 12,5 (lunghe, mediane), con 18 spighette fertili, D = 16,7 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità bassa.

Reste: corte e mediane (cm 3,9-5,8), di colore decolorato, portamento divergente, consistenza sottili-flessibili, più grosse alla base, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,8 × 4,2), curvatura assai accentuata, carena totale assai emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume mucronato e lungimucronato, con mucrone lungo mm 3,1, ad apice acutato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e strette (mm 6,87 × 2,42 × 2,91), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale semicircolare, a solco mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con piccolissimo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 168-171-176 (cm 171,7), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

Formula

$$321.\ D\ \frac{2}{3}\ 3.\ D\ G\ O\ \frac{2}{3}\ 3.\ R\ 21\ \frac{3}{2}$$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 216; emissione delle antere giorni 221.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: mediano 11-11-13 (11,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 7,5.

20 C) "Grano Locale" di Trento (59)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica-compressa quasi piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 12,9 × mm 11,2 × mm 6,9 (lunghe, mediane), con 18 spighette fertili, D = 14 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2-3; fertilità mediana.

Reste: mediane e lunghe (cm 6-12,5), di colore decolorato, portamento divergente, consistenza grosse alla base, poi sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, lunghe e mediane (mm 10,9 × 3,03), curvatura poco accentuata, carena parziale subapplanata, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume longimucronato, con mucrone lungo, mm 5,7, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,21 × 3,14 × 3,17), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-profondo e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa-cornea.

Culmo: statura elevata cm 173-176-187 (cm 178,7), a portamento prostrato, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

321. D $\frac{3^a}{4}$ 3. DGO 33. R 22 $\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 215; emissione delle antere giorni 219.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: alto 15-19-20 (18 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,3.

21 C) "GRANO TENERO" di Reggio Calabria (117)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 9,8 × mm 11,2 × mm 5,1 (lunghe, mediane), con 15 spighette fertili, D = 15,3 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 7-9,2), di colore giallo, portamento divergente, consistenza sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,6 × 3,9), curvatura poco accentuata, carena totale subapplanata, nervatura poco evidente, spalla retta, dente laterale presente, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 4-10, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,90 × 3,22 × 2,90) di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-profondo e margini angolosi, a dorso liscio, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 156-162-165 (cm 161), a portamento eretto.

FORMULA

321. D 33. DGO 31. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 214; emissione delle antere giorni 219.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: mediano 12-13-16 (13,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,0.

22 C) "LAYNER" di Trieste (98)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 12,1 × mm 12,9 × mm 3,3 (lunghe, larghe), con 22 spighette fertili, D = 18,2 (bassa).

Spighette: con 4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali presenti 1; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 10), di colore giallo, portamento divergente, consitenza sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 10 × 3,6), curvatura ridotta, carena parziale subapplanata, nervatura assai evidente, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 12, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: di colore rosso, mediane e mediane (mm 7,21 × 2,86 × 3,35), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale pianoconvessa, a solco mediano e margini smussati, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 166-174-178 (cm 172,7), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

$$321.\ D\ 33.\ DGO\ 31.\ R\ 22\ \frac{3}{2}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 222; emissione delle antere giorni 225.

Resistenza alle ruggini: da altamente a moderatamente resistente.

Accestimento: mediano 9-11-13 (11culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,7.

23 C) "LOCALE DELLA MONTAGNA" di Pavia (115)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica con l'apice tendente al piramidato, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 13,2 × mm 11,5 × mm 6,8 (lunghe, mediane), con 18 spighette fertili, D = 13,6 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità bassa.

Reste: mediane (cm 9,1), di colore decolorato, portamento divergente, consistenza assai grosse alla base, poi sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,5 × 4,9), curvatura accentuata, carena totale assai emergente, nervatura evidente, spalla diritta,

dente laterale presente, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 4,5, ad apice acuminato, di forma diritta leggermente flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,36 × 3,36 × 3,92), di forma ovata, gibbosità assai alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini smussati, a dorso subzigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con leggero bordo corneo.

Culmo: statura mediana cm 78-167-169-180 (cm 148,5), a portamento prostrato grossezza e tenacità non determinate.

Formula

321. D 33. DGO $3\frac{3}{1}$. R 22 $\frac{3}{2}$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 223; emissione delle antere giorni 229.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: alto 17-17-18-32 (21 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,5.

24 C) "MAIORICA" di Brindisi (79). Fig. 5.

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica molto compressa, a sezione rettangolare apice molto acuminato, dimensioni cm 16,5 × mm 13,2 × mm 3,9 (lunghe, larghe), con 23 spighette fertili, D = 13,9 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 9), di colore decolorato-giallo, portamento divergente, consistenza grosse alla base, più sottili di apice, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,5 × 3,6), curvatura ridotta, carena parziale subapplanata, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume lungimucronato; con mucrone lungo mm 4,1, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro) mediane e mediane (mm 7,12 × 3,06 × 3,27), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco profondo e largo e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con leggero bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 159-172-174 (cm 168,3), a portamento eretto, grossezza media, tenacità normale.

Formula

331. D 33. DGO 33. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 218; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: mediano 10-12-13 (11,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,8.

25 C) "MAIORCA" di Brindisi (100)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 11 × mm 12,1 × mm 3,1 (lunghe, larghe), con 20 spighette fertili, D = 18,2 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità mediana.

Reste: corte (cm 5,3), di colore giallo, portamento divergente, consistenza sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 10,7 × 3,6), curvatura accentuata, carena totale subapplanata, nervatura assai evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 6,9, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: di colore rosso, mediane e mediane (mm 7,18 × 2,74 × 2,78), di forma ovato-allungata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-profondo e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura mediana cm 171-176-177 (cm 175,66), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

$$331.\ D\ 23.\ DGO\ 31.\ R\ 22\ \frac{3}{2}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 214; emissione delle antere giorni 220.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: alto 11-15-24 (16,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,2.

26 C) "MAIORCA" di Catania (99)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica compressa tendente al piramidato, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 10,2 × mm 9,8 × mm 7,2 (lunghe, mediane), con 17 spighette fertili, D = 16,7 (bassa).

FIG. 5. – *T. aestivum* L. var. *erythrospermum* (Koern.) Msf.
« MAIORCA » di Brindisi (79).

Spighette: con 4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 5,6-8,8), di colore decolorato rossiccio, portamento divergente, consistenza sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore giallo con del rossiccio, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,2 × 3,6), curvatura accentuata, carena totale poco emergente, nervatura assai evidente, spalla retta, dente laterale presente, apice delle glume mucronato e lungimucronato, con mucrone lungo mm 3,2-5, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,67 × 2,78 × 3,06), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale pianoconvessa, a solco mediano e margini smussati, a dorso liscio, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con piccolissimo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 152-154-164 (cm 156,66), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

Formula

$$321.\ D\ 33.\ DGO\ \frac{2}{3}.\ R\ 22\ \frac{3}{2}$$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 214; emissione delle antere giorni 221.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: alto 12-18-25 (18,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,7.

27 C) "Maiorca" di Nuoro (90)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma piramidata cilindrica molto compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 13,2 × mm 11,6 × mm 4,6 (lunghe, mediane), con 21 spighette fertili, D = 15,9 (bassa).

Spighette: con 4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 9,1), di colore giallo, portamento divergente, consistenza sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,5 × 4,1), curvatura assai accentuata, carena totale subapplanata, nervatura assai evidente, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 4,3, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,54 × 2,91 × 3,16), di forma ovata rotondeggiante, gibbosità mediana-alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso liscio, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 178-179-180 (cm 179), a portamento eretto, grossezza modesta, tenacità normale.

Formula

$$321.\ D\ 33.\ DGO\ 31.\ R\ 22\ \frac{3}{2}$$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 217; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: altamente suscettibile.

Accestimento: mediano 13-14-15 (14 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,3.

28 C) "Maiorcone" di Caltanisetta (62)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica molto compressa, a sezione rettangolare quasi ellittica, apice acuminato, dimensioni cm 13,2 × mm 12,9 × mm 4,5 (lunghe, larghe), con 22 spighette fertili, D = 16,3 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3; fertilità mediana.

Reste: corte e mediane (cm 6-8,5), di colore giallo, portamento divergente, consistenza sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, lunghe e mediane (mm 9,6 × 3,1), curvatura ridotta, carena parziale subapplanata, nervatura assai evidente, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 2,1, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 5,82 × 2,63 × 2,28), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano, e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi a struttura farinosa.

Culmo: statura elevata cm 169-175-184 (cm 176), a portamento eretto, grossezza buona, tenacità media.

Formula

331. D $\frac{2}{3}$ 3. DGO 21. R 22 3

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 220; emissione delle antere giorni 224.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: mediano 13-15-15 (14,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,5.

29 C) "Maiorica I" di Taranto (44 bis)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica compressa, a sezione quasi ellittica, apice acuminato, dimensioni cm 141 × mm 13,1 × mm 9,5 (lunghe, larghe), con 20 spighette fertili, D = 14,2 (bassa).

Spighette: con 3-4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 11,3), di colore decolorato giallo, portamento divergente, consistenza sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,6 × 4,9), curvatura ridotta, carena parziale quasi nulla, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice della glume pseudoaristato, con mucrone lungo mm 16, ad apice acuminato, di forma leggermente flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,33 × 3,12 × 3,26), di forma ovata, gibbosità mediana-alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa.

Culmo: statura elevata cm 152-163-167 (cm 160,7), a portamento prostrato, grossezza buona, tenacità normale.

FORMULA

331. D 33. DGO 4 $\frac{3}{1}$. R 223

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 220; emissione delle antere giorni 225.

Resistenza alle ruggini: da altamente a moderatamente resistente.

Accestimento: mediano 11-13-15 (12,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,3.

30 C) "MARZUOLO" di Alessandria (81 bis)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 16,2 × mm 11 × mm 5,2 (lunghe, mediane), con 23 spighette fertili, D = 14,2 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità bassa.

Reste: mediane (cm 7-10,5), di colore decolorato, portamento divergente, consistenza grosse alla base, poi flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato quasi giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,5 × 4,2), curvatura assai accentuata, carena totale poco emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 4,5, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,11 × 3,06 × 3,50), di forma ovata rotondeggiante, gibbosità alta, a sezione trasversale quasi circolare, a solco mediano-profondo e margini leggermente smussati, a dorso subzigrinato, pennello poco sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con piccolo bordo corneo.

:Culmo: statura elevata cm 188-189-191 (cm 189,33), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

321. D 33. DGO 31. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 217; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: alto 15-16-18 (16,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,0.

31 C) "MARZUOLO" di Pavia (82). Fig. 6.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 142 × mm 14,9 × mm 5,9 (lunghe, larghe), con 18 spighette fertili, D = 12,7 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 9,9), di colore decolorato-giallo chiaro, portamento divergente, consistenza sottili all'apice-grosse alla base, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,2 × 4,7), curvatura ridotta, carena parziale subapplanata, nervatura evidente, spalla diritta, dente laterale presente, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 6,5-8,2, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e larghe (mm 7,08 × 3,79 × 3,88), di forma ovata rotondeggiante, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 179-194-196 (cm 189,7), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

331. D 33. DGO 33. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 218; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: mediano 10-12 (11 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,3.

32 C) "MARZUOLO" di Savona (83)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica compressa tendente al piramidato, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 13,9 × mm 10,5 × mm 6,9 (lunghe, mediane), con 20 spighette fertili, D = 14,4 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2; fertilità bassa.

Reste: corte e mediane (cm 3,9-9,5), di colore decolorato, portamento divergente, consistenza grosse alla base, sottili all'apice, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,5 × 4,9), curvatura assai accentuata, carena quasi nulla, nervatura evidente, spalla diritta, dente laterale presente, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 4,5, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,51 × 2,90 × 3,22), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con grosso bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 183-191-195 (cm 189,7), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

$$321.\ D\ \frac{2}{3}\ 3.\ DGO\ 33.\ R\ 22\ \frac{2}{3}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 218; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: alto 13-16-18 (15,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,3.

33 C) "NOSTRALE" di Cuneo (106)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 12,9 × mm 12,5 × mm 4,2 (lunghe, larghe), con 18 spighette fertili, D = 14 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3; fertilità bassa.

Reste: mediane (cm 9-12,5), di colore decolorato, portamento divergente, consistenza più grosse alla base, poi sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 10,5 × 4,9), curvatura poco accentuata, carena totale subapplanata, nervatura evidente, spalla diritta, dente laterale presente, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 10, ad apice acuminato, di forma diritta.

FIG. 6. – *T. aestivum* L. var. *erythrospermum* (Koern.) Msf.
«MARZUOLO» di Pavia.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,58 × 3,13 × 3,29), di forma ellittica, gibbosità mediana, a sezione trasversale semicircolare, a solco mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 165-168-182 (cm 171,7), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

331. D 33. DGO 33. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 220; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: mediano 11-11-20 (14 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,5.

34 C) "PUGLIESE" di Catanzaro (67)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica molto compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 10,8 × mm 11,8 × mm 9 (lunghe, mediane), con 17 spighette fertili, D = 15,7 (bassa).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità bassa-mediana.

Reste: mediane (cm 6-8,5), di colore giallo, portamento divergente, consistenza grosse di base, poi sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, mediane e larghe (mm 9,2 × 4,5), curvatura ridotta, carena totale subapplanata, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale subsnello, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 3,2, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: di colore rosso, mediane e mediane (mm 6,49 × 3,34 × 3,27), di forma ovata, gibbosità assai alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano, e margini angolosi, a dorso subzigrinato e liscio, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con grosso bordo corneo.

Culmo: statura elevata mm 167-180-184 (cm 177), a portamento eretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

321. D 33. DGO 21. R 22 $\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE (non determinate) ED AGROLOGICHE

Accestimento: mediano 8-11-16 (11,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,3.

35 C) "REATINO" di Cosenza (86)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica leggermente compressa, a sezione tendente al rotondo, apice acuminato, dimensioni cm 16,3 × mm 10,8 × mm 7,3 (lunghe, mediane), con 22 spighette fertili, D = 13,5 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2-3; fertilità mediana.

Reste: corte e mediane (cm 6,5-10,5), di colore giallo, portamento divergente, consistenza grosse di base, più sottili di apice, a superficie scabrida.

Glume: di colore giallo a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 10,8 × 4,8), curvatura poco accentuata, carena parziale subapplanata, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente subsnello, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,5, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,41 × 3,15 × 3,35), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con leggero bordo corneo.

Culmo: statura elevata 169-175-184 (cm 176), a portamento semiprostrato, grossezza buona, tenacità normale.

FORMULA

$$321.\ D\ \frac{2}{3}\ 3.\ DGO\ 23.\ R\ 22\ \frac{2}{3}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 217; emissione delle antere giorni 222.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: mediano 12-12-14 (12,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,8.

36 C) "RESA" di Trieste (68)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica compressa o piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 12,7 × mm 11,2 × mm 7,3 (lunghe, mediane), con 21 spighette fertili, D = 16,5 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 4,2-8,9), di colore decolorato-giallo, portamento divergente, consistenza grosse alla base, sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,5 × 3,6), curvatura accentuata, carena parziale poco emergente, nervatura evidente, spalla diritta, dente laterale presente, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 6,5-10, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,17 × 3,06 × 3,43), di forma ovata, gibbosità assai alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 161-167-167 (cm 165), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

321. D 33. DGO 33. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 218; emissione delle antere giorni 224.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: mediano 13-15-16 (14,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,7.

37 C) "RIETI" di Campobasso (87)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rotonda, apice acuminato, dimensioni cm 14,4 × mm 12,6 × mm 12,6 (lunghe, larghe), con 21 spighette fertili, D = 14,5 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 8), di colore decolorato, portamento divergente, consistenza flessibili e grosse alla base, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,1 × 9,8), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 3,5, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,70 × 2,92 × 3,17), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale pianoconvessa, a solco mediano largo e margini smussati, a dorso subzigrinato, pennello poco sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con bordo corneo.

Culmo: statura elevata 165-173-179 (cm 172,3), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

331. D 33. DGO 33. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 218; emissione delle antere giorni 222.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: mediano 11-12-12 (11,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,3.

38 C) "RIETI" di Napoli (88)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, piramidata all'apice, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 17 × mm 12,9 × mm 11,5 (lunghe, larghe), con 22 spighette fertili, D = 12,9 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o se presenti 1; fertilità mediana.

Reste: corte (cm 6-9), di colore decolorato-giallo, portamento divergente, consistenza grosse di base e assai flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo oro chiaro, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,8 × 4,5), curvatura ridotta, carena parziale emergente, nervatura poco chiara, spalla ridotta, dente laterale presente poco evidente, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 5,5, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rosso tendente al violaceo), mediane e mediane (mm 7,88 × 3,26 × 3,23), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco profondo largo e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con leggero bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 170-172-180 (cm 174), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

331. D 23. DGO 31. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 217; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: mediano 9-11-21 (13,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,8.

39 C) "RIETINO" di Teramo (92)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione ellittica, apice acuminato, dimensioni cm 15,5 × mm 9 × mm 13,5 (lunghe, mediane), con 19 spighette fertili, D = 12,3 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 9,2), di colore decolorato-giallo, portamento divergente, consistenza grosse alla base-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 10,5 × 4,5), curvatura ridotta, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla leggermente obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 6,5, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,86 × 2,77 × 3,04), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco assai profondo e stretto e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 176-177-178 (cm 177), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

321. D 33. DGO 33. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 217; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: alto 17-18-19 (18 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,5.

40 C) "RISCIOLA" di Potenza (69)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica leggermente compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 13,7 × mm 12,2 × mm 7,1 (lunghe, larghe), con 18 spighette fertili, D = 13,1 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3-4; fertilità bassa.

Reste: mediane (cm 7-8,2), di colore giallo, portamento divergente, consistenza sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,1 × 3,9), curvatura ridotta, carena totale subapplanata, nervatura poco evidente, spalla retta, dente laterale presente, subsnello, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 6,2, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro) mediane e mediane (mm 7,68 × 3,20 × 3,21), di forma ovata allungata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata mm 186-186-190 (cm 187,33), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

331. D 33. DGO 31. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 218; emissione delle antere giorni 224.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: alto 15-15-16 (15,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 3,8.

41 C) "RISCIOLA" di Salerno (93)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 14,3 × mm 11,2 × mm 11,9 (lunghe, mediane), con 19 spighette fertili, D = 13,3 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 8,5), di colore decolorato-giallo, portamento divergente, consistenza più grosse di base, poi sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 10 × 3,9), curvatura assai accentuata, carena parziale subapplanata, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 13, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,46 × 3,19 × 3,37), di forma ovata, gibbosità mediana-alta, a sezione trasversale pianoconvessa, a solco mediano-profondo e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con leggerissimo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 175-179-181 (cm 178,3), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

$$321.\ D\ 33.\ DGO\ 33.\ R\ 22\ \frac{3}{2}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 215; emissione delle antere giorni 221.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: alto 14-16-16 (15,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,1.

42 C) "ROMANELLA" di Campobasso (94)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare-ellittica, apice acuminato, dimensioni cm 14,3 × mm 13,5 × mm 6,9 (lunghe, larghe), con 19 spighette fertili, D = 13,2 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti o 1; spighette sterili basali presenti 2-3; fertilità bassa.

Reste: mediane (cm 7,5), di colore decolorato, portamento divergente, consistenza grosse alla base, poco flessibili, a superficie scabrida.

Glume: decolorate, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,2 × 3,7), curvatura accentuata, carena parziale poco emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 2,5, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,30 × 3,13 × 3,14), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi-smussati, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con leggero bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 161-165-165 (cm 163,66), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità elastica.

FORMULA

331. D 33. DGO 23. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 220; emissione delle antere giorni 224.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: alto 16-18-20 (18 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,8.

43 C) "ROMANELLO" di Frosinone (95)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 12,6 × mm 7,3 × mm 13,2 (lunghe, strette), con 18 spighette fertili, D = 14,3 (bassa).

Spighette: con 3-4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 7,8), di colore decolorato, portamento divergente, consistenza grosse alla base flessibili, a superficie scabrida.

Glume: decolorate, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 10 × 5,5), curvatura accentuata, carena parziale poco emergente, nervatura evidente, spalla diritta, dente laterale evidente, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 8,7, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,87 × 3,22 × 3,34), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 165-169-173 (cm 169), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

311. D 33. DGO 33. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 213; emissione delle antere giorni 221.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: mediano 10-16-18 (14,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,8.

44 C) "ROSSETTA A" di Cosenza (101)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica, molto compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 11,2 × mm 9,2 × mm 7,5 (lunghe, mediane), con 17 spighette fertili, D = 15,2 (bassa).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3; fertilità bassa mediana.

Reste: mediane (cm 7), di colore decolorato-giallo, portamento divergente, consistenza sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore giallo, a superficie glabra, mediane e mediane (mm 7,1 × 3), curvatura ridotta, carena totale subapplanata, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,2, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,61 × 2,87 × 2,96), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa.

Culmo: statuto elevata cm 153-165-171 (cm 163), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

321. D 33. DGO 23. R 223

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 219; emissione delle antere giorni 224.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: non determinato.

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,1.

45 C) "SCHIREFF" di Ancona (70)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 10,8 × mm 10,5 × mm 6,9 (lunghe, mediane), con 23 spighette fertili, D = 21,3 (bassa).

Spighette con 4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 4,5-6,5), di colore decolorato-giallo scuro, portamento divergente, consistenza grosse, sottili all'apice, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, mediane e basse (mm 7,5 × 4,6), curvatura assai accentuata, carena parziale poco emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale presente, apice delle glume lungimucronato; con mucrone lungo mm 4,5, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,91 × 2,89 × 3,05), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona o piano-

convessa, a solco mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 182-186-187 (cm 185), a portamento eretto, grossezza media, tenacità buona.

FORMULA

321. D 33. DGO 33. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 221; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: mediano 11-12-16 (13 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,2.

46 C) "SEGRIA A" di Catanzaro (71)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica molto compressa, a sezione rettangolare ellittica, verso l'apice e subacuminata, dimensioni cm 10,4 × mm 12,5 × mm 7,8 (lunghe, larghe), con 18 spighette fertili, D = 17,3 (bassa).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3; fertilità bassa-mediana.

Reste: mediane (cm 8,5), di colore giallo-decolorato, portamento divergente, consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore giallo-decolorato, a superficie glabra, mediane e mediane (mm 7,2 × 3,2), curvatura ridotta, carena totale poco emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale presente, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 14,5, ad apice acuminato, di forma leggermente flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 5,80 × 2,78 × 2,74), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 153-156-156 (cm 155), a portamento prostrato, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

331. D 33. DGO 3 $\frac{3}{1}$. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 213; emissione delle antere giorni 221.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: mediano 11-13-14 (12,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 3,8.

47 C) "SEMONE" di Pisa (89)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 12,5 × mm 12,7 × mm 1,2 (lunghe, larghe), con 19 spighette fertili, D = 15,2 (bassa).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3; fertilità bassa-mediana.

Reste: mediane (cm 10 in media), di colore decolorato-giallo, portamento divergente, consistenza assai grosse alla base e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 10 × 4), curvatura mediana, carena totale poco emergente, nervatura assai evidente, spalla quasi retta, dente laterale presente, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 6,5, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,60 × 3,13 × 3,31), di forma ovata rotondeggiante, gibbosità mediana, a sezione trasversale quasi trigona (leggermente circolare), a solco mediano largo e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello assai sviluppato, struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 112-129-179 (cm 140), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

331. D 33. DGO 33. R 22 $\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 218; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: mediano 7-13-17 (12,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,1.

48 C) "SOLINA B" di Chieti (72)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 18,4 × mm 11,6 × mm 8,7 (lunghe, mediane), con 21 spighette fertili, D = 11,3 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità mediana.

Reste: corte (cm 6-9,4), di colore decolorato-giallo, portamento divergente, consistenza grosse alla base, flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, mediane e mediane (mm 7,5 × 3,5), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura assai evidente, spalla obliqua, dente laterale presente evidente, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 5-6,5, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,38 × 2,75 × 3,04), di forma ovata arrotondata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-largo e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello poco sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con contorno corneo.

Culmo: statura elevata cm 179-180-181 (cm 180), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

321. D 33. DGO 33. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 218; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: mediano 10-14-15 (13 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,6.

D) Var. ***ferrugineum*** (Alef.) Musf. R.RG.R.

49 D) "AMERICANO BIANCO" di Roma (55)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 13,7 × mm 12,8 × mm 8,5 (lunghe, larghe), con 19 spighette fertili, D = 13,8 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 7,5-11,5), di colore rossiccio, portamento divergente, consistenza mediamente grosse alla base e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,4 × 4,4), curvatura poco accentuata, carena parziale emergente, nervatura poco evidente, spalla poco chiara, dente laterale subsnello, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 10,5, ad apice acuminato, di forma diritta, con leggera curvatura.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,24 × 2,94 × 3,16), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-largo e margini smussati, a dorso subzigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con leggero bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 175-176-179 (cm 176,7), a portamento eretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

331. R 33. RGO 3 $\frac{3}{2}$. R 11 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 214; emissione delle antere giorni 221.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: mediano 11-12-13 (12 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,6.

50 D) "AMERICANO NERO" di Roma (102)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 13,5 × mm 12,8 × mm 6,2 (lunghe, larghe), con 20 spighette fertili, D = 14,8 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità mediana.

Reste: mediane (aristato) (cm 9,3), di colore rosso bruno, portamento divergente, consistenza grosse alla base e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rosso, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 10 × 4,2), curvatura accentuata, carena parziale subapplanata, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale subsnello, apice delle glume lungimucronto, con mucrone lungo mm 8,2, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,19 × 2,67 × 3,03), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco assai profondo e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa.

Culmo: statura elevata cm 189-190-191 (cm 190), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

331. R 33. R G O 33. R 223

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 219; emissione delle antere giorni 224.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: mediano 10-11-15 (12 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,4.

51 D) "CAMBIO" di Rieti (54)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare-ellittica, apice acuminato, dimensioni cm 17,3 × mm 15,5 × mm 5,3 (lunghe, larghe), con 20 spighette fertili, D = 11,6 (bassa).

Spighette con 4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 3-4; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 9), di colore rossiccio, portamento divergente, consistenza sottili, flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 11 × 4,3), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 2, ad apice acuminato, di forma leggermente flessa.

Cariossidi: di colore rossiccio (giallo-rossastro), mediane e mediane (mm 7,70 × 2,63 × 3,18), di forma ovata, gibbosità mediana a sezione trasversale pianoconvessa, a solco mediano, profondo e margini smussati, a dorso subzigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura semifarinosa.

Culmo: statura elevata cm 174-183-195 (cm 184), a portamento semieretto, grossezza buona, tenacità normale.

Formula

331. R 33. RGO $2\frac{3}{1}$. R 22 $\frac{3}{2}$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 217; emissione delle antere giorni 222.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: mediano 8-10-15 (11 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,2.

52 D) "Cascola" di Grosseto (113)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 10,2 × mm 11,5 × mm 9,5 (lunghe, mediane), con 18 spighette fertili, D = 17,6 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3-4; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 4,2-8,4), di colore rossastro, portamento parallelo, consistenza sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossastro, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,4 × 3,7), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura assai evidente, spalla obliqua, dente laterale presente evidente, apice delle glume lungimucronato o pseudoaristato, con mucrone lungo mm 4,2-16,2, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,28 × 3,07 × 3,12), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco evidente, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 165-174-178 (cm 172,3), a portamento eretto.

Formula

321. R 32. RGO $\frac{3}{4}$ 3. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 218; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: alto 16-19-25 (20 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,4.

53 D) "GRANO BIANCO" di Catanzaro (116)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica, molto compressa tendente al piramidato, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni mm 11,5 × 10,5 × 6,9 (lunghe, mediane), con 19 spighette fertili, D = 16,5 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità bassa.

Reste: mediane (cm 7), di colore rossiccio, portamento divergente, consistenza sottili, flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,9 × 3,5), curvatura ridotta, carena parziale subapplanata, nervatura poco chiara, spalla retta, dente laterale presente, subsnello, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 4,1, ad apice acuminato, di forma leggermente flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,38 × 3,48 × 3,21), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con grosso bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 158-170-172 (cm 166,7), a portamento semieretto.

FORMULA

$$321.\ R\ 33.\ RGO\ 3\ \frac{3}{1}\ .\ R\ 22\ \frac{2}{3}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 220; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: mediano 11-11-12 (11,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,7.

54 D) "LOCALE" di Trieste (114)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 12,8 × mm 10,9 × mm 6,5 (lunghe, mediane), con 19 spighette fertili, D = 14,8 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 6,2), di colore rossiccio, portamento divergente, consistenza più grosse alla base, sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,5 × 4,2), curvatura subapplanata, carena totale poco emergente, nervatura molto evidente, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 7,2, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rosso-scuro), mediane e mediane (mm 6,34 × 2,95 × 3,06), di forma ovata-ellittica, gibbosità assai alta, a sezione trasversale trigona, a solco assai profondo e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 147-148-161 (cm 152), a portamento prostrato.

FORMULA

321. R 33. R GO 33. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 222; emissione delle antere giorni 227.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: mediano 10-13-19 (14 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,3.

55 D) "MAIORCA" di Cagliari (104)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica molto tendente al piramidato, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 13,6 × mm 10,2 × mm 10,6 (lunghe, mediane), con 21 spighette fertili, D = 15,4 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 8), di colore rossiccio, portamento divergente, consistenza sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,2 × 4,1), curvatura ridotta, carena parziale subapplanata, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 3,7, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,06 × 3,04 × 3,24), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale pianoconvessa, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 153-154-164 (cm 157), a portamento prostrato, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

321. R 33. R GO 21. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 214; emissione delle antere giorni 221.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: mediano 8-13-13 (11,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,5.

56 D) "MAIORCA B" di Ragusa (61)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 10,6 × mm 10 × mm 6,9 (lunghe, mediane), con 17 spighette fertili, D = 16,0 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 5,7), di colore rossiccio, portamento divergente, consistenza sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, lunghe e mediane (mm 8,4 × 3,2), curvatura ridotta, carena totale poco emergente, nervatura poco evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 3, ad apice acuminato, di forma leggermente flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,33 × 2,60 × 2,68), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona tendente al pianoconvesso, a solco mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura farinosa, con leggerissimo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 181-183-185 (cm 183), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

$$321.\ R\ 33.\ RGO\ 2\frac{3}{1}\ .\ R\ 22\ \frac{3}{2}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 212; emissione delle antere giorni 219.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: 15-15-16 (15,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,3.

57 D) "MARZUOLO FERRARESE" di Roma (84)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione quasi circolare, apice acuminato, dimensioni cm 9,5 × mm 11,5 × mm 8 (lunghe, mediane), con 18 spighette fertili, D = 19,9 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità bassa.

Reste: mediane (cm 6,5), di colore rossiccio, portamento divergente, consistenza grosse alla base, poco flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,5 × 3,8), curvatura poco accentuata, carena totale non troppo evidente, nervatura assai evidente, spalla diritta, dente laterale presente, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 4,5, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,35 × 2,93 × 3,13), di forma ovata (rotondeggiante), gibbosità mediana, a sezione trasversale quasi circolare, a solco mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con leggero bordo corneo.

Culmo: statura elevata 161-163-181 (cm 168,3), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

$$321.\ R\ 33.\ RGO\ 31.\ R\ 22\ \frac{3}{2}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 219; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: mediano 12-14-16 (14 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,3.

58 D) "RIAVKA" di Trieste (19)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice subacuminato, dimensioni cm 11 × mm 14,7 × mm 10,2 (lunghe, larghe), con 22 spighette fertili, D = 20 (bassa).

Spighette: con 2-3-4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti o se presenti 1; fertilità bassa-mediana.

Reste: corte o mediane (cm 4,2-6,5), di colore rosso, portamento divergente, consistenza flessibili, più grosse e più rigide verso la base, a superficie scabrida.

Glume: di colore rosso, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,5 × 4,6), curvatura poco accentuata, carena parziale poco emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 4,5, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,20 × 3,01 × 3,35), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale semicircolare, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato e subzigrinato, pennello pochissimo sviluppato, con peli, a struttura farinosa, con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura mediana elevata cm 146-151-153 (cm 150), a portamento semieretto.

FORMULA

331. R $\frac{2}{3}$ 3. RGO 31. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 219; emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: alto 12-17-24 (17,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,7.

59 D) "ROMANELLO" (108). Fig. 7.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare quasi ellittica, apice acuminato, dimensioni cm 15,5 × mm 13,8 × mm 5,1 (lunghe, larghe), con 22 spighette fertili, D = 14,2 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: mediane, di colore rosso scuro, portamento divergente, consistenza sottili-flessibili a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,1 × 3,7), curvatura ridotta, carena parziale subapplanata, nervatura poco chiara, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume, lungimucronato, con mucrone lungo mm 7,5, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,65 × 3,10 × 3,56), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale pianoconvessa, a solco mediano-profondo e margini smussati, a dorso subzigrinato e liscio, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 193-195-196-196 (cm 195), a portamento semieretto, grossezza buona, tenacità buona.

FORMULA

331. R 33. RGO 31. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 217; emissione delle antere giorni 222.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: basso 7-8-10-12 (9,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,5.

60 D) "ROSSETTO" di Genova (120)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 11,2 × mm 11,5 × mm 7,2 (lunghe, mediane), con 15 spighette fertili, D = 13,4 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità bassa.

Reste: mediane (cm 3,6-7,5), di colore rossiccio, portamento divergente, consistenza assai grosse e rigide, più sottili all'apice, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 10,5 × 4,5), curvatura assai accentuata, carena totale emergente, nervatura poco evidente, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 10,5, ad apice acuminato di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,98 × 2,82 × 3,06), di forma quasi ellittica, gibbosità mediana, a sezione trasversale semicircolare, a solco mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 156-161 (cm 158,5), a portamento prostrato.

FORMULA

$$321.\ R\ 33.\ RGO\ 33.\ R\ 22\ \frac{3}{2}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 226; emissione delle antere giorni 231.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: mediano 10-11-15 (12 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,3.

61 D) "ROSSO D'ALSAZIA" di Torino (121)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione ellittica, apice acuminato, dimensioni cm 15,8 × mm 17,2 × mm 9,5 (lunghe, mediane), con 23 spighette fertili, D = 14,6 (bassa).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1; fertilità bassa mediana.

Reste: mediane (cm 9,2), di colore rosso scuro, portamento divergente, consistenza più grosse alla base, sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rosso-scuro, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 10,8 × 4,2), curvatura assai accentuata, carena parziale assai emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 4,2, ad apice acuminato, di forma diritta.

FIG. 7. – *T. aestivum* L. var. *ferrugineum* (Alef.) Msf.
« ROMANELLO ».

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,42 × 2,55 × 3,39), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale circolare, a solco mediano e margini smussati, a dorso liscio, pennello molto sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa.

Culmo: statura elevata cm 187-187-203 (cm 192,33), a portamento eretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

321. R 33. R G O 33. R 223

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 217; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: mediano 8-12-18 (12,6 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,2.

62 D) "SERINO" di Frosinone (122)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica molto compresse, acuminate, a sezione quadrangolare, dimensioni cm 11,3 × mm 12,2 × mm 11,8 (lunghe, larghe), con 20 spighette fertili, D = 17,7 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 9,8), di colore rossiccio, portamento divergente, consistenza grosse alla base e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9 × 3,8), curvatura assai accentuata, carena totale poco emergente, nervatura assai evidente, spalla diritta, dente laterale presente, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 6,2, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,52 × 3,02 × 3,23), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale circolare, a solco mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 175-178-187 (cm 180), a portamento eretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

331. R 33. R G O 33. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 216; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: mediano 11-14-14 (13 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,8.

63 D) "SGANGA RISCIOLATA" di Avellino (III)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa leggermente conica, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 11,3 × mm 10,5 × mm 9 (lunghe, mediane), con 17 spighette fertili, D = 15 (bassa).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3; fertilità bassa-mediana.

Reste: mediane (cm 8,9), di colore rossiccio, portamento divergente, consistenza grosse, di base sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,5 × 4), curvatura accentuata, carena totale poco emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale presente, evidente, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 5,5, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,41 × 2,91 × 3,30), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale pianoconvessa, a solco mediano e margini smussati, a dorso subzigrinato-liscio, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 151-158-162 (cm 157), a portamento semieretto, grossezza molto debole, tenacità normale.

FORMULA

$$321.\ R\ 33.\ RGO\ 31.\ R\ 22\ \frac{3}{2}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 217; emissione delle antere giorni 222.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: basso-mediano 9-10-11 (10 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,2.

E) Var. *graecum* Koern. D.DG.D.

64 E) "ANDRIOLO" di Firenze (56)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione quadrangolare, apice acuminato, dimensioni cm 8,2 × mm 8,8 × mm 7,8 (lunghe, mediane), con 16-17 spighette fertili, D = 19,5 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3; fertilità bassa.

Reste: mediane (cm 6), di colore decolorato-giallo, portamento divergente, consistenza sottili-fragili a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato, a superficie glabra, lunghe e mediane (mm 9 × 3,2), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura poco evidente, spalla arrotondata, dente laterale subsnello, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 14,8, ad apice acuminato di forma flessa.

Cariossidi: di colore decolorato (giallo), mediane e mediane (mm 7,59 × 3,05 × 3,12), di forma ovata allungata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano largo e margini smussati, a dorso subzigrinato, pennello poco sviluppato, con peli morbidi, a struttura cornea, con interno farinoso.

Culmo: statura elevata cm 161-162-169 (cm 164), a portamento prostrato, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

321. D 33. DGO 31. D 22 $\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 221; emissione delle antere giorni 225.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: alto 13-15-21 (16,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,5.

65 E) "BIANCHETTA" di Aquila (57)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione quadrangolare, dimensioni cm 9,8 × mm 12,5 × mm 11,8 (lunghe larghe), con 21 spighette fertili, D = 21,4 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali presenti 1; spighette sterili basali presenti 2-3; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 8), di colore decolorato-giallo, portamento divergente, consistenza sottili-flessibili, più grosse alla base, a superficie scabrida.

Glume: decolorate, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 11 × 4,7), curvatura accentuata, carena parziale subapplanata, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume pseudoaristato, con mucrone lungo mm 21,5, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: decolorate (giallo), mediane e mediane (mm 7,53 × 3,13 × 2,85), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-superficiale e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 163-165-167 (cm 165), a portamento prostrato grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

331. D 33. DGO 43. D 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 221; emissione delle antere giorni 225.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: mediano-alto 14-15-16 (15 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,6.

66 E) "BIANCO" di Napoli (74). Fig. 8.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice molto acuminato, dimensioni cm 13,5 × mm 11,5 × mm 6,2 (lunghe, mediane), con 21 spighette fertili, D = 15,6 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3; fertilità bassa.

Reste: mediane (cm 7,5), di colore decolorato-giallo, portamento divergente, consistenza sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore giallo, a superficie glabra, lunghe e mediane (mm 9,5 × 3,2), curvatura ridotta, carena parziale subapplanata, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume lungimucronato e pseudoaristato, con mucrone lungo mm 6,2-21, ad apice acuminato, di forma leggermente flessa.

Cariossidi: decolorate (giallo-oro), mediane e mediane (mm 7,00 × 2,75 × 2,95), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale pianoconvessa, a solco mediano e margini leggermente smussati, a dorso quasi liscio, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa.

Culmo: statura elevata cm 195-195-196 (cm 195,33), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

$$321.\ D\ 33.\ DGO\ \frac{3}{4}\ \frac{3}{1}\ .\ D\ 223$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 220; emissione delle antere giorni 222.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: mediano 6-12-13 (10,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,9.

67 E) "CIUTAROLA" di Cosenza (103)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica molto compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 13,2 × mm 11,2 × mm 8 (lunghe, mediane), con 20 spighette fertili, D = 15,2 (bassa).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità bassa-mediana.

Reste: mediane (cm 10,2), di colore giallo, portamento divergente, consistenza grosse di base, sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,8 × 4,3), curvatura ridotta, carena parziale assai emergente, nervatura poco evidente, spalla obliqua, dente laterale evidente, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 6,8-10, ad apice acuminato, di forma leggermente flessa.

Cariossidi: decolorate (gialle), mediane e mediane (mm 7,74 × 3,14 × 3,09), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco profondo e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con leggero bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 168-168-176 (cm 170,7), a portamento eretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

321. D 33. DGO 3 $\frac{3}{1}$. D 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 214; emissione delle antere giorni 221.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: non determinato.

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,9.

68 E) "COLOGNA" di Arezzo (76)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 14 × mm 12,2 × mm 10,3 (lunghe, larghe), con 20 spighette fertili, D = 14,3 (bassa).

Spighette: con 3-4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti da 1 a 5; fertilità mediana.

Reste: corte (cm 7,1), di colore decolorato-giallo, portamento divergente, consistema sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: decolorate, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 10,5 × 4,5), curvatura poco accentuata, carena totale emergente, nervatura poco chiara, spalla obliqua, dente laterale presente, subsnello, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 7, ad apice acuminato, di forma leggermente flessa.

Cariossidi: decolorate (giallo), lunghe e mediane (mm 8,53 × 3,17 × 3,38), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e largo, margini smussati, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura non si è potuta accertare data la condizione dei culmi rotti in più parti, a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

331. D 23. DGO 3 $\frac{3}{1}$. D 32 $\frac{3}{2}$

FIG. 8. – *T. aestivum* L. var. *graecum* Koern.
« BIANCO » di Napoli.

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 217; emissione delle antere giorni 222.

Resistenza alle ruggini: da moderatamente resistente a moderatamente suscettibile.

Accestimento: non si è potuto accertare.

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,3.

69 E) "MAIORICA" di Cosenza (80)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 11,5 × mm 8,5 × cm 6,5 (lunghe, mediane) con 17 spighette fertili, D = 14,8 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali presenti 1; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità bassa.

Reste: mediane (cm 7,2), di colore decolorato-giallo, portamento divergente, consistenza sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, lunghe e mediane (mm 8,5 × 3), curvatura accentuata, carena totale poco emergente, nervatura poco chiara, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 6,5, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: decolorate (giallo-oro), mediane e mediane (mm 7,24 × 2,56 × 2,58), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona o pianoconvessa, a solco mediano e margini angolosi o leggermente smussati, a dorso liscio, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 170-172-182 (cm 174,7), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

$$321.\ D\ 33.\ DGO\ 33.\ D\ 22\ \frac{3}{2}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 220; emissione delle antere giorni 224.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: mediano 9-15-16 (13,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,3.

70 E) "MARZUOLO" di Alessandria (81)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 11 × mm 7,9 × mm 6,7 (lunghe, mediane), con 16 spighette fertili, D = 15,5 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali presenti 1-2; spighette sterili basali presenti 4; fertilità bassa.

Reste: mediane (cm 5,3), di colore decolorato, portamento divergente, consistenza più grosse alla base poi sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: decolorate, a superficie glabra, mediane e larghe (mm 7,5 × 4,3), curvatura assai accentuata, carena totale poco emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 4,5-5, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: decolorate (gialle), mediane e mediane (mm 6,82 × 3,28 × 3,30), di forma ovata (rotondeggiante), gibbosità alta, a sezione trasversale trigona e quasi circolare, a solco mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello poco sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 188-189-191 (cm 189,3), a portamento eretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

$$321.\ D\ 33.\ DGO\ 31.\ D\ 22\ \frac{3}{2}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 217; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: alto 15-16-18 (16,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,0.

71 E) "MOSTRATA ROMANELLATA" di Avellino (105)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa molto tendente al piramidato, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 13,5 × mm 12,2 × mm 5,5 (lunghe, larghe), con 20 spighette fertili, D = 14,8 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 7,8), di colore decolorato-rossiccio, portamento leggermente divergente, consistenza grosse, sottili all'apice, a superficie scabrida.

Glume: decolorate, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,7 × 4,6), curvatura accentuata, carena parziale subapplanata, nervatura assai evidente, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 4,5, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: decolorate (giallo), mediane e mediane (mm 7,27 × 3,01 × 3,33), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini quasi smussati, a dorso subzigrinato, pennello poco sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 170-170-171 (cm 170,3), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

$$331.\frac{D}{R}\ 3\ \frac{3}{2}\ .\ DGO\ 31.\ D\ 22\ \frac{3}{2}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 217; emissione delle antere giorni 221.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: mediano 10-11-11 (10,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,6.

72 E) "NOSTRALE" di Roma (107)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 11,6 × mm 12,2 × mm 6,4 (lunghe, larghe), con 20 spighette fertili, D = 17,2 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3; fertilità bassa.

Reste: mediane (cm 6,8), di colore giallo, portamento divergente, consistenza sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,5 × 3,7), curvatura ridotta, carena totale subapplanata; nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 5,7, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: decolorate (giallo), mediane e mediane (mm 7,86 × 3,18 × 3,39), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato e liscio, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con leggerissimo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 166-168-172 (cm 168,7), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

$$331.\ D\ 33.\ DGO\ 31.\ D\ 22\ \frac{3}{2}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 217; emissione delle antere giorni 222.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: mediano 9-13-15 (12,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,3.

73 E) "SEGRIA" di Reggio Calabria (110)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compresse, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 12 × mm 10,2 × mm 9,5 (lunghe, mediane), con 22 spighette fertili, D = 18,3 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità bassa.

Reste: mediana (cm 6,6), di colore giallo leggermente rossiccio, portamento divergente, consistenza sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore giallo a superficie glabra, mediane e mediane (mm 7,2 × 3,4), curvatura ridotta, carena parziale subapplanata, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 3, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: decolorate (giallo), mediane e mediane (mm 7,17 × 3,28 × 3,43), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale pianoconvessa, a solco mediano e margini leggermente smussati, a dorso subzigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 178-181-181 (cm 180), a portamento eretto grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

321. D 33. D G O 21. D 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 217; emissione delle antere giorni 222.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: mediano 11-15-18 (14,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,2.

F) Var. *leucospermum* (Koern.) Msf. O (D). DV. D.

74 F) "CAROSELLA BIANCA" di Cosenza (51). Fig. 9.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa tendente al piramidato, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 18,6 × mm 11,5 × mm 10 (lunghe, mediane), con 21 spighette fertili, D = 11,3 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità bassa.

Reste: cortissime (quasi mutico) (cm 0,2-1), di colore decolorato-giallo, portamento divergente, consistenza grosse rigide.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie pubescente pelosa, lunghe e larghe (mm 8,5 × 4,5), curvatura ridotta, carena parziale subapplanata, nervatura poco chiara, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,3, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: di colore giallo (giallo-oro), mediane e mediane (mm 6,95 × 3,02 × 3,55), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale pianoconvessa, a solco mediano-largo e margini smussati, a dorso subzigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 168-168-174 (cm 170), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

Formula

$$321.\ O\,(D\,1).\ DV\,\frac{1}{3}.\ 21.\ D\,22\,\frac{3}{2}$$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 220; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: da altamente a moderatamente resistente.

Accestimento: mediano 13-13-14 (13,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,6.

G) Var. ***lutescens*** (Alef.) Msf. O (D). DG. R.

75 G) "**Bianchetta**" di Bari (26)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica leggermente compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 14,2 × mm 8,2 × mm 6 (lunghe, mediane), con 19 spighette fertili, D = 13,6 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti; fertilità mediana.

Reste: cortissime (quasi mutico) (cm 0,2-0,8), di colore decolorato-giallo, portamento divergente, consistenza grosse-rigide.

Glume: di colore giallo-oro, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,2 × 3,8), curvatura poco accentuata, carena totale poco emergente nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente-evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,5, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,98 × 3,12 × 3,38), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-largo e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con leggero bordo corneo.

Culmo: statura elevata mm 187-189-195 (cm 190,3), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

Formula

$$321.\ O\,(D\,1).\ DGO\ 23.\ R\,22\,\frac{3}{2}$$

FIG. 9. – *T. aestivum* L. var. *leucospermum* (Koern.) Msf.
«CAROSELLA BIANCA» di Cosenza.

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 215; emissione delle antere giorni 221.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: alto 14-19-23 (18,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,4.

76 G) "BIANCHETTA" di Potenza (27)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica leggermente compressa, a sezione quasi rotonda, apice acuminato, dimensioni cm 13,9 × mm 10,5 × mm 6,9 (lunghe, mediane), con 19 spighette fertili, D = 13,7 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità bassa.

Reste: cortissime (quasi mutico) (cm 0,3-0,9), di colore decolorato-giallo.

Glume: di colore giallo a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,8 × 3,8), curvatura accentuata, carena totale subapplanata, nervatura assai evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,8, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,47 × 3,09 × 3,10), di forma ovata, gibbosità assai alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso liscio, pennello poco sviluppato, con peli 2, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 183-184-185 (cm 184), a portamento semieretto, grossezza robusta, tenacità normale.

FORMULA

$$321.\ O\ (D\ 1).\ DGO\ 13.\ R\ 22\ \frac{3}{2}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 213; emissione delle antere giorni 221.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: mediano 10-11-19 (13,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,2.

77 G) "CALBIGIA DI CARPEGNA" di Pesaro-Urbino (53)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 11 × mm 11,5 × mm 10,5 (lunghe, mediane), con 17 spighette fertili, D = 15,5 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2; fertilità bassa.

Reste: nulle (mutico).

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9 × 4), curvatura ridotta, carena totale convergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale subsnello, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 8-9; ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,69 × 2,76 × 2,58), di forma ovata rotondeggiante, gibbosità submediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-largo e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 151-159-164 (cm 158), a portamento prostrato, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

321. O (D). D G O 13. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 223; emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: da moderatamente ad altamente suscettibile.

Accestimento: alto 13-14-19 (15.3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,0.

78 G) "CAROSELLA" di Campobasso (31)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, acuminato, a sezione quadrangolare, dimensioni cm 12,9 × mm 10,2 × mm 10,1 (lunghe, mediane), con 19 spighette fertili, D = 14,7 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità bassa.

Reste: cortissime (quasi mutico) (cm 0,15), di colore decolorato.

Glume: di colore decolorato, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,5 × 4,7), curvatura poco accentuata, carena totale subapplanata, nervatura assai evidente, spalla diritta, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,2, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7 × 2,84 × 3,39), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale quasi circolare, a solco mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 161-173-177 (cm 170,3), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

321. O (D 1). D G O 23. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 220; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: comparsa.

Accestimento: mediano 11-15-15 (13,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,6.

79 G) "CAROSELLA" di Salerno (30) Fig. 10.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa tendente al piramidato, a sezione rettangolare, apice molto acuminato, dimensioni cm 16,2 × mm 13,2 × mm 5,6 (lunghe, larghe), con 22 spighette fertili, D = 13,6 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: cortissime o corte (quasi mutico) (cm 0,1-1,5), di colore giallo, consistenza grosse-rigide.

Glume: di colore giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 11,5 × 4,9), curvatura accentuata, carena parziale subsnella, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale evidente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,8, ad apice acutato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,14 × 2,72 × 3,19), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato e subzigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 158-179-187 (cm 174,7), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

331. $O\left(D\frac{1}{2}\right)$. DGO 13. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 216; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: mediano 9-10-14 (11 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,2.

80 G) "GENTIL BIANCO" di Firenze (36)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrico-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 14,4 × mm 15,8 × mm 11,9 (lunghe, larghe), con 23 spighette fertili, D = 16 (bassa).

Fig. 10. – *T. aestivum* L. var. *lutescens* (Alef.) Msf.
« Carosella » di Salerno.

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: cortissima (quasi mutico) (cm 0,9), di colore decolorato-giallo, consistenza grosse-rigide, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,8 × 3,9), curvatura poco accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale presente poco evidente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,8, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso, mediane e mediane (mm 7,38 × 3,03 × 3,44). di forma ovata rotondeggiante, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-largo e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello poco sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 151-164-168-171 (cm 166), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

Formula

331. O (D 1). D G O 13. R 22 $\frac{3}{2}$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 219; emissione delle antere giorni 224.

Resistenza alle ruggini: comparsa.

Accestimento: mediano 10-11-12-13 (11,5 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,8.

81 G) "Gentil rosso A" di Arezzo (21)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica-compressa molto tendente al piramidato, sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 14,2 × mm 10,8 × mm 3,8 (lunghe, mediane), con 22 spighette fertili, D = 15,5 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità bassa.

Reste: cortissime (quasi mutico) (cm 0,2-1), di colore giallo.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 10,6 × 3,8), curvatura ridotta, carena parziale subapplanata, nervatura assai evidente, spalla retta, dente laterale presente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,6, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,07 × 2,96 × 3,31), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale pianoconvessa, a solco mediano-profondo e margini smussati, a dorso zigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 176-184-186 (cm 182), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

Formula

321. O (D 1). D G O 13. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 216; emissione delle antere giorni 222.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: mediano 11-11-11 (11 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,6.

82 G) "GENTIL ROSSO B" di Arezzo (37)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 10,6 × mm 12,6 × mm 4,6 (lunghe, larghe), con spighette fertili, D = 16,0 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3-4; fertilità mediana.

Reste: nulle o cortissime (mutico) (cm 0,1-1), di colore decolorato-giallo.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,1 × 4,3), curvatura ridotta, carena totale subapplanata, nervatura poco evidente, spalla retta, dente laterale evidente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,8, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso, mediane e mediane (mm 6,70 × 3,02 × 3,39), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale pianoconvessa, a solco mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 157-159-161 (cm 159), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

331. $O\left(D\,\frac{0}{1}\right)$. DGO 13. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 215; emissione delle antere giorni 221.

Accestimento: mediano 9-10-20 (13 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 7,3.

83 G) "GENTIL ROSSO" di Cosenza (22)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 14,5 × mm 10,5 × mm 5 (lunghe, mediane), con 22 spighette fertili, D = 15,2 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità bassa.

Reste: cortissime (quasi mutico) (cm 0,5-0,8), di colore decolorato-giallo.

Glume: di colore giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,5 × 4,2), curvatura accentuata, carena parziale subappalnata, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,5, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,28 × 3,01 × 3,39), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-largo e margini leggermente smussati, a dorso subzigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 167-179-184 (cm 176,66), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

Formula

$$321.\ O\,(D\ 1).\ DGO\ 13.\ R\ 22\ \frac{3}{2}$$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 115; emissione delle antere giorni 121.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: mediano 10-16-14 (13,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,0.

84 G) "Gentil rosso" di Salerno (20)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 13,9 × mm 11,2 × mm 5,6 (lunghe, mediane), con 20 spighette fertili, D = 14,5 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità mediana.

Reste: nulle o cortissime (mutico) (cm 0,2-0,9), di colore giallo.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,5 × 3,6), curvatura ridotte, carena totale subapplanata, nervatura assai evidente, spalla retta, dente laterale presente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,6, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,76 × 2,92 × 3,01), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 168-176-177 (cm 174), a portamento eretto, grossezza media, tenacità normale.

Formula

$$321.\ O\left(D\ \frac{0}{1}\right).\ DGO\ 13.\ R\ 22\ \frac{3}{2}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 218; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: mediano 12-14-14 (13,3 culmi pe rpiede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,2.

85 G) "INALLETTABILE" di Benevento (39) Fig. 11

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare tendente all'ellittico, apice subacuminato, dimensioni cm 12,3 × mm 12,6 × mm 7,5 (lunghe, larghe), con 20 spighette fertili, D = 16,3 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti, o se presenti 1; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: nulle (mutico) (gli abbozzi decolorato-gialli).

Glume: di colore decolorato quasi giallo, a superficie glabra, lunghe e mediane (mm 10 × 3,2), curvatura molto accentuata, carena parziale subapplanata, nervatura evidente, spalla diritta, dente laterale presente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,8, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,55 × 2,97 × 3,47), di forma ovata rotondeggiante, gibbosità assai alta, a sezione trasversale semicircolare, a solco mediano-profondo e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con piccolissimo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 146-152-155-159 (cm 153), a portamento semiprostato, grossezza media-buona, tenacità normale.

FORMULA

331. O (0), D G O 13. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: comparsa.

Accestimento: mediano 10-12-14-21 (14,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,8.

86 G) "LIVESA BIANCA" di Teramo (35)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica, a sezione semicircolare, apice acuminato, dimensioni cm 13,6 × mm 10,4 × mm 11,5 (lunghe, mediane), con 22 spighette fertili, D = 16,2 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media spighette sterili apicali presenti 2-3-4; spighette sterili basali presenti 1; fertilità bassa.

Reste: cortissime (quasi mutico) (cm 0,6), di colore decolorato, consistenza grosse-rigide, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, mediane e larghe (mm 7,5 × 4,1), curvatura ridotta, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale evidente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,8, ad apice acuminato, di forma mucinata.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 70,5 × 2,87 × 3,13), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano largo e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa.

Culmo: statura elevata cm 148-157-165 (cm 156,7), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

321. O (D 1). D G O 12. R 223

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 223; emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: alto 11-11-29 (17 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,8.

87 G) "MAIORICA BIANCA" di Foggia (46) Fig. 12

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rotonda, apice acuminato, dimensioni cm 10,2 × mm 9,2 × mm 9,1 (lunghe, mediane), con 17 spighette fertili, D = 16,7 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3; fertilità bassa.

Reste: cortissime (quasi mutico) (cm 0,15-1,8), di colore decolorato-giallo, portamento convergente-divergente, consistenza grosse-rigide, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato, a superficie glabra, lunghe e mediane (mm 8,2 × 3,3), curvatura molto accentuata, carena parziale poco emergente, nervatura evidente, spalla diritta, dente laterale evidente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,8, ad apice acuminato, di forma mucinata.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,01 × 2,73 × 3,01), di forma ellittica (ovalare), gibbosità mediana, a sezione trasversale semicircolare, a solco mediano e margini angolosi e in alcune cariossidi smussati, a dorso subzigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

FIG. 11. – *T. aestivum* L. var. *lutescens* (Alef.) Msf.
« INALLETTABILE » di Benevento.

Culmo: statura elevata cm 168-172-174 (cm 171,3), a portamento prostrato, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

321. O (D 1). D G O 12. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 220; emissione delle antere giorni 225.

Resistenza alle ruggini: da moderatamente ad altamente suscettibile.

Accestimento: mediano 14-14-15 (14,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,2.

88 G) "MAIORCA BIANCA" di Matera (23) Fig. 13.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 14,9 × mm 11,2 × mm 3,6 (lunghe, mediane), con 21 spighette fertili, D = 14,1 (bassa).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità bassa-mediana.

Reste: nulle o cortissime (mutico) (cm 0,2-1), di colore giallo.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 11,2 × 4,1), curvatura ridotta, carena parziale subapplanata, nervatura assai evidente, spalla retta, dente laterale presente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,8, di forma diritta, acuminato.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,50 × 3,07 × 3,60), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-profondo e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 187-183-188 (cm 186), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale. normale.

FORMULA

321. O $\left(D \frac{0}{1} \right)$. D G O 13. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 215; emissione delle antere giorni 221.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: mediano 12-14-17 (14,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,3.

Fig. 12. – *T. aestivum* L. var. *lutescens* (Alef.) Msf.
«Maiorica bianca» di Foggia.

89 G) "MILANO BIANCO" di Potenza (52)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica leggermente compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato e subacuminato, dimensioni cm 11,8 × mm 12,5 × mm 6,5 (lunghe, mediane), con 18 spighette fertili, D = 15,3 (bassa).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3; fertilità bassa-mediana.

Reste: cortissime (quasi mutico) (cm 0,3-0,4), di colore decolorato-giallo.

Glume: di colore decolorato quasi giallo-oro, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,2 × 4,1), curvatura assai accentuata, carena parziale subapplanata, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,5, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,59 × 2,99 × 3,40), di forma ovata rotondeggiante, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-profondo e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 152-153-154 (cm 153), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

321. O (D 1). D G O 11. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 222; emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: alto 17-20-20 (19 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,2.

90 G) "NOÈ" di Reggio Calabria (7)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 11,2 × mm 13,2 × mm 9,5 (lunghe, larghe), con 21 spighette fertili, D = 18,8 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: cortissime (quasi mutico) (cm 0,3-0,5), di colore giallo.

Glume: di colore giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9 × 4,3), curvatura ridotta, carena parziale subapplanata, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale snello, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,6, ad apice acuminato, di forma leggermente flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,27 × 2,78 × 3,61), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale pianoconvessa, a

FIG. 13. – *T. aestivum* L. var. *lutescens* (Alef.) Msf.
«MAIORCA BIANCA» di Matera.

solco mediano-largo e margini smussati, a dorso subzigrinato, pennello sviluppato; con peli morbidi, a struttura farinosa, con leggerissimo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 151-154-156 (cm 153), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

331. O (D 1). D G O $2\frac{3}{1}$. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 222; emissione delle antere giorni 225.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: mediano 8-9-20 (12,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,0.

91 G) "RISCIOLA" di Benevento (50)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 12,5 × mm 10,6 × mm 6,3 (lunghe, mediane), con 21 spighette fertili, D = 16,8 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità bassa.

Reste: cortissime (quasi mutico) (cm 0,3-1,0), di colore decolorato-giallo, portamento leggermente divergente, consistenza grosse-rigide, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,8 × 5), curvatura assai accentuata, carena parziale poco emergente, nervatura assai evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,7, ad apice troncato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,14 × 3,03 × 3,33), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale semicircolare, a solco mediano-largo e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 174-176-187 (cm 179), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

321. O (D 1). D G O 13. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 215; emissione delle antere giorni 221.

Resistenza alle ruggini: da altamente a moderatamente resistente.

Accestimento: basso-mediano 10-10-10 (10 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 3,5.

92 G) "TOSELLO" di Spezia (25)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 12,8 × mm 13,5 × mm 7,9 (lunghe, larghe), con 23 spighette fertili, D = 18,3 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti, se presenti 1; fertilità mediana.

Reste: cortissime (quasi mutico) (cm 0,2-0,45), di colore decolorato.

Glume: di colore decolorato, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 10,9 × 4,2), curvatura accentuata, carena totale poco emergente, nervatura assai evidente, spalla diritta, dente laterale evidente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,5, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,50 × 2,96 × 3,48), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale pianoconvessa trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa.

Culmo: statura elevata cm 181-184-185 (cm 183), portamento eretto, grossezza robusta, tenacità normale.

FORMULA

331. O (D 1). D G O 13. R 223

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 214; emissione delle antere giorni 221.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: mediano 8-12-18 (12,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,2.

H) Var. *meridionale* Koern. D. DV. D.

93 H) "CONCA DE MAZZU" di Sassari (201)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma irregolare, molto grossa alla base e cespugliosa, a sezione indefinita, apice acuminato, dimensioni cm 10,5 × mm 9,9 × mm 10 verso l'apice (lunghe, larghe o mediane), con 26 (approssimativamente) spighette fertili, D = 22,9 (mediane).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 12), di colore giallo, portamento divergente, consistenza sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore giallo leggermente rossiccio, a superficie pelosa, lunghe e mediane (mm 6,5 × 2,5), curvatura ridotta, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,8, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore decolorato (giallo), mediane e mediane (mm 6,26 × 2,38 × 2,56), di forma ovata-allungata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura mediana cm 148-148-148-148 (cm 148), a portamento eretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

$$332.\ D\ 43.\ D\ V\ 323.\ D\ 22\ \frac{3}{2}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 227.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: basso 3-4-5-8 (5 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,0.

I) Var. ***milturum*** (Alef.) Msf. R. RG. R.

94 I) "BAVARSCKY KRALY" di Trieste (II) Fig. 14.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice subacuminato, dimensioni cm 13 × mm 18,2 × mm 9,3 (lunghe, larghe), con 24 spighette fertili, D = 18,5 (bassa).

Spighette: con 3-4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti, o se presenti, 1; fertilità mediana.

Reste: cortissime (mutico, ma mucronato) (mm 1,5-2,5), di colore rossiccio, consistenza grosse-rigide.

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,2 × 5), curvatura accentuata, carena parziale, subapplanata, nervatura evidente, spalla leggermente obliqua, dente laterale presente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 1, ad apice acutato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,39 × 2,80 × 3,08), di forma ovata ed ellittica, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona quasi semicircolare, a solco assai profondo e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura farinosa, con bordo corneo.

FIG. 14. – *T. aestivum* L. var. *milturum* (Alef.) Msf.
« BAVARSCKY KRALY » di Trieste.

Culmo: statura elevata cm 159-160-161-168 (cm 161,5), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

331. O (R 1). RGO 13. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 227.

Resistenza alle ruggini: altamente suscettibile.

Accestimento: basso 6-8-8-8-8 (7,5 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,5.

95 I) "BORDEAUX" di Pola (12)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica con tendenza al piramidato all'apice, a sezione quadrangolare, apice acuminato, dimensioni cm 12 × mm 12,5 × mm 12,5 (lunghe, larghe), con 21 spighette fertili, D = 17,5 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o se presenti 1; fertilità mediana.

Reste: nulle o cortissime (mutico) (cm 0-0,9), di colore rosso-scuro, consistenza grosse alla base, più sottili all'apice, a superficie scabrida.

Glume: di colore rosso, più scuro all'apice e più chiaro alla base, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,5 × 4,3), curvatura ridotta, carena totale subemergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale poco evidente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,6, ad apice poco acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,32 × 2,84 × 3,38), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini smussati, a dorso subzigrinato pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con leggerissimo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 158-167-177 (cm 167,3), a portamento semieretto, grossezza robusta, tenacità normale.

FORMULA

331. O $\left(\text{R}\frac{0}{1}\right)$. RGO 13. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 223, emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: altamente suscettibile.

Accestimento: mediano 9-13-15 (12,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,3.

96 I) "CALBIGIA ROSSA" di Pesaro-Urbino (1)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 12,5 × mm 16 × mm 9,5 (lunghe, larghe), con 22 spighette fertili, D = 17,6 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali presenti 1-2; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità mediana.

Reste: cortissime (quasi mutico) (cm 0,5), di colore rossiccio, portamento divergente, consistenza grosse rigide, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9 × 4,5), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,5, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,62 × 2,60 × 3,14), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano largo e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa.

Culmo: statura mediana cm 63-150-158 (cm 124), portamento eretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

331. O (R 1). RGO 23. R 223

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: da moderatamente ad altamente suscettibile.

Accestimento: mediano 10-14-16 (13,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,5.

97 I) "CAROSELLA" di Napoli (33)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-complessa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 17 × mm 12,9 × mm 7,8 (lunghe, larghe), con 23 spighette fertili, D = 13,6 (bassa).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità bassa-mediana.

Reste: corte o lunghette (cm 3-5), di colore decolorato, portamento divergente, consistenza grosse-rigide, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 10,5 × 4,3), curvatura assai accentuata, carena parziale subapplanata, nervatura poco evidente, spalla obliqua, dente laterale evidente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,7, ad apice leggermente acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di color rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,50 × 3,23 × 3,35), d iforma ovata, gibbosità mediana-alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-largo e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con leggero bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 159-179-190 (cm 176), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

331. D 2. DGO 13. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 217; emissione delle antere giorni 221.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: mediano 10-12-15 (12,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,7.

Nota: È intermediaria tra la var. *suberythrospermum* (Vav.) Msf. e la var. *erythrospermum* (Koern.) Msf.

98 I) "CASSU" di Sassari (14)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica molto compressa tendente al piramidato, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 12,1 × mm 13,2 × mm 4,6 (lunghe, larghe), con 21 spighette fertili, D = 17,3 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti; fertilità mediana.

Reste: nulle o cortissime (mutico) (cm 0,2-0,5), di colore rossiccio.

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, mediane e larghe (mm 7,9 × 4,6), curvatura assai accentuata, carena parziale subapplanata, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,3, ad apice acuminato, di forma leggermente flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,13 × 3,36 × 3,52), di forma ovata rotondeggiante, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona tendente al pianoconvesso, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con piccolissimo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 171-172-175 (cm 172,7), a portamento prostrato, grossezza robusta, tenacità normale.

FORMULA

331. $O\left(R\frac{0}{1}\right)$. RGO 2 $\frac{3}{1}$. R 22 $\frac{3}{2}$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 216; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: mediano 9-15-17 (13,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media 5,2.

99 I) "Germanico" di Trieste (15)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 11,6 × mm 14,2 × mm 8,2 (lunghe, larghe), con 21 spighette fertili, D = 18,1 (bassa).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3; fertilità bassa-mediana.

Reste: nulle (del tutto mutico).

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,2 × 4,5), curvatura mediana, carena parziale poco emergente, nervatura, assai evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,7, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,52 × 2,90 × 3,23), di forma ovata-rotondeggiante, gibbosità mediana, a sezione trasversale pianoconvessa, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 161-163-165 (cm 163), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

Formula

331. O (0). R G O 13. R 22 $\frac{3}{2}$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 227.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: basso 8-10-10 (9,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,0.

100 I) "Locale" (Anavilles) di Aosta (17)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rotonda, apice acuminato, dimensioni cm 12,2 × mm 11,5 × mm 6,2 (lunghe, mediane), con 21 spighette fertili, D = 16,7 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità bassa.

Reste: cortissime (quasi mutico) (cm 0,2-0,4), di colore rossiccio, portamento leggermente divergente, consistenza grosse-rigide, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,2 × 3,92), curvatura accentuata, carena totale poco emergente, nervatura evidente, spalla rotonda, dente laterale presente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,8, acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e strette (mm 5,66 × 2,02 × 2,13), di forma allungata (rotondeggiante), gibbosità quasi nulla, a sezione trasversale trigona, a solco assai profondo e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura cornea, con tracce farinose.

Culmo: statura elevata cm 159-162-168 (cm 163), a portamento prostrato, grossezza mediana, tenacità normale.

FORMULA

321. $O\left(R\ 1\ \frac{3}{2}\right)$. RGO 13. R 21 $\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 222; emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 7-9-12 (9,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,5.

101-I) "MAIORICA" di Bari (43)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 11,2 × mm 10,2 × mm 6,8 (lunghe, mediane), con 19 spighette fertili, D = 17 (bassa).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità bassa-mediana.

Reste: cortissime o corte (da quasi mutico a subcurtato) (cm 0,8 in su, raramente 5), di colore rossiccio, portamento divergente, consistenza grosse-rigide.

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 10 × 4,9), curvatura accentuata, carena parziale quasi nulla, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 1, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,75 × 3,17 × 3,16), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale pianoconvessa, a solco mediano e margini smussati e angolosi, a dorso liscio, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata, cm 186-191-194 (cm 190,3), a portamento eretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

321. R $\frac{1}{2}$. RGO 11. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 215; emissione delle antere giorni 221.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: alto 15-16-23 (18 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,8.

Nota: Ha caratteri intermediari tra la var. *milturum* (Alef.) Msf. e una varietà che non sembrerebbe essere stata descritta (var. *alberubrocompressoides* (Kob.) Msf., ma a cariossidi rosse invece che bianche).

102 I) "NOÈ" di Reggio Calabria (7 bis)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 11,2 × mm 13,2 × mm 9,5 (lunghe, larghe), con 21 spighette fertili. D = 18,8 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: cortissimo (quasi mutico) (cm 0,3-0,5), di colore rosso.

Glume: di colore rosso, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9 × 4,3), curvatura ridotta, carena parziale subapplanata, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale snello, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,6, acuminato, di forma leggermente flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,27 × 2,78 × 3,61), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale pianoconvessa, a solco mediano-largo e margini smussati, a dorso subzigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con leggerissimo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 151-154-156 (cm 153), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

331. O (R 1). RGO 2 $\frac{3}{1}$. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 222; emissione delle antere giorni 225.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: mediano 8-8-20 (12,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,0.

103 I) "Rosso" di Arezzo (18)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 16,4 × mm 18 × mm 10,9 (lunghe, larghe), con 21 spighette fertili, D = 12,8 (bassa).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità bassa-mediana.

Reste: cortissime (quasi mutico) (cm 0,1-1), di colore rossiccio, consistenza grosse rigide, a superficie leggermente scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 10,5 × 4,8), curvatura accentuata, carena totale subapplanata, nervatura poco chiara, spalla obliqua, dente laterale presente subsnello, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,5, ad apice troncato o acutato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,55 × 3,18 × 3,93), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco profondo-largo e margini angolosi, a dorso liscio o subzigrinato, pennello poco sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 167-195-195 (cm 185,7), a portamento prostrato, grossezza robusta, tenacità normale.

Formula

$$331.\ O(R\ 1).\ RGO\ 23.\ R\ 22\ \frac{3}{2}$$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 220; emissione delle antere giorni 224.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: alto 13-21-27 (20,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 7,0.

104 I) "Sassetta" di Savona (19)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 13,9 × mm 13,5 × mm 9,1 (lunghe, larghe), con 20 spighette fertili, D = 14,4 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3; fertilità bassa.

Reste: cortissime (quasi mutico) (cm 0,7), di colore rossiccio, portamento divergente, consistenza grosse e rigide, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,5 × 4,1), curvatura assai accentuata, carena totale assai emergente, nervatura poco evidente,

apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 2, ad apice acutato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,13 × 2,81 × 2,88), di forma ovata pianoconvessa, gibbosità mediana, a sezione trasversale pianoconvessa mediana, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 182-190-191 (cm 187,66), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

331. O (R 1). R G O 23. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 220; emissione delle antere giorni 224.

Resistenza alle ruggini: altamente suscettibile.

Accestimento: alto 11-11-25 (15,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,5.

L) Var. ***suberythrospermum*** (Vav.) Msf. D. DG. R.

105 L) "TRANESE" di Campobasso (10)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rotonda, apice acuminato, dimensioni cm 12,5 × mm 13,3 × mm 11,8 (lunghe, larghe), con 20 spighette fertili, D = 16 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità bassa.

Reste: corte (semiaristate) (cm 3,2), di colore decolorato sin quasi rossastro, portamento divergente, consistenza grosse, poco flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,7 × 4,1), curvatura assai accentuata, carena totale emergente, nervatura assai evidente, spalla obliqua, dente laterale evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,6 acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: decolorate (giallo un poco tendente al rossiccio), mediane e mediane (mm 7,10 × 3,15 × 2,99), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa.

Culmo: statura elevata cm 164-172-178 (cm 171,33), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

331. D 23. D G O 23. R 223.

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 223, emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: altamente suscettibile.

Accestimento: alto 16-17-24 (19 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,1.

M) Var. ***subgraecum*** (Vav.) Msf. D.DG.D.

106 M) "Carosella" di Chieti (32)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 15,5 × mm 13,8 × mm 12,2 (lunghe, larghe), con 23 spighette fertili, D = 14,8 (bassa).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1; fertilità mediana.

Reste: cortissime o corte (quasi mutico) (cm 0,3-2,5), di colore decolorato, consistenza grosse-rigide, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 10 × 4,1), curvatura poco accentuata, carena parziale subapplanata, nervatura assai evidente, spalla obliqua, dente laterale poco evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,5, acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: decolorate (giallo-oro), mediane e mediane (mm 7,74 × 3,16 × 3,48), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-largo e margini smussati, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 177-181-186 (cm 181,3), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

Formula

$$331.\ D\,\frac{1}{2}\ .\ DGO\ 23.\ D\ 22\,\frac{3}{2}$$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 216; emissione delle antere giorni 222.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: mediano 9-10-16 (11,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,3.

Nota: sia questa che la successiva razza di questa varietà sono atipiche, per le oscillazioni nelle lunghezze delle reste, che le porta dal semiaristato [var. *subgraecum* (Vav.) Msf.] al mutico [var. *aureum* (Link.) Msf.], e questa più della susseguente.

107 M) "MAIORICA I" di Taranto (44)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica poco compressa tendente al piramidato, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 11,2 × mm 12,8 × mm 7,5 (lunghe, larghe), con 18 spighette fertili, D = 16,1 (bassa).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2; fertilità bassa-mediana.

Reste: cortissime (cm 0,2-1,2), decolorate, portamento divergente, consistenza assai grosse, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,2 × 3,8), curvatura assai accentuata, carena parziale subapplanata, nervatura assai evidente, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,5, ad apice acutato, di forma diritta.

Cariossidi: decolorate (giallo-oro), mediane e mediane (mm 7,40 × 3,20 × 3,56), di forma ovata, gibbosità assai alta, a sezione trasversale trigona e semicircolare, a solco mediano e margini angolosi a dorso quasi liscio, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura semifarinosa.

Culmo: statura elevata cm 173-191-192 (cm 185,3), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

331. D 1. D G O 13. D 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 220; emissione delle antere giorni 224.

Resistenza alle ruggini: da altamente a moderatamente resistente.

Accestimento: mediano 14-15-15 (14,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,3.

RIASSUNTO

Dopo una breve introduzione storica, gli AA. studiano una serie di razze (varietà di frumento) presentate alla Prima Mostra Nazionale del Grano in Roma (1927) e quindi coltivate nel 1929-30 e 1930-31 presso l'Istituto di allevamento vegetale per la cerealicoltura di Bologna.

Secondo una scheda unificata, sono descritte le razze appartenenti alle varietà botaniche del *Triticum aestivum* L.

SUMMARY

A REVISION OF THE OLD ITALIAN VARIETIES IN RELATION TO MEDITERRANEAN WHEATS

I. *Triticum æstivum* L.

By Raffaele Ciferri and Mario Bonvicini

This series of wheat varieties has been presented at a Wheat Exhibition in Rome (1927), and cultivated in the subsequent two years in Bologna.

The wheat cultivars were classified in botanical varieties and described following the same form. The present contribution deals with the *Triticum aestivum* L. varieties.

Ricevuto il 21 marzo 1959.

NORME PER I COLLABORATORI

1. — Sono accolti per la pubblicazione negli *Annali della Sperimentazione Agraria* (nuova serie) unicamente lavori inediti, a carattere sperimentale, eseguiti negli Istituti di sperimentazione agraria dipendenti dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ovvero eseguiti presso Istituti universitari con sovvenzioni dello stesso Ministero. I lavori, di norma, non debbono superare 32 pagine di stampa. Le tabelle, le fotografie e i disegni debbono essere ridotti allo stretto necessario. Il nome dell'autore sia sempre indicato per esteso.

2. — I lavori di cui si chiede la pubblicazione debbono essere inviati alla Redazione degli *Annali della Sperimentazione Agraria* (Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, Direzione Generale della Produzione Agricola) redatti nella forma definitiva e dattilografati; saranno trasmessi alla Redazione suddetta insieme con una lettera di accompagnamento firmata dal direttore dello Istituto da cui essi provengono. Gli originali non saranno restituiti agli autori.

3. — I nomi scientifici (latini) di piante e animali debbono essere scritti — eccezion fatta per la lettera iniziale dei nomi dei generi — in lettere minuscole e sottolineati. I nomi (non latini) delle varietà delle piante coltivate (cultivar, cv.) debbono essere scritti in lettere minuscole, non sottolineati, e fra virgolette.

I nomi degli autori citati nel testo, nonchè le parole o frasi su cui si desidera di richiamare l'attenzione del lettore, debbono essere contrassegnati con una linea spezzata (----------).

Gli autori sono pregati di non sottolineare parole o frasi per nessun'altra ragione e di non scrivere intere parole o frasi in lettere maiuscole.

4. — Per i numeri decimali debbono essere adoperate virgole e mai punti, così nel testo come nelle tabelle.

5. — Gli autori sono pregati di fare sempre uso degli appositi simboli e delle abbreviazioni ufficiali. Per esempio:

Chilometro	km	Millimetro quadrato .	mm^2	Grammo	g
Metro	m	Metro cubo	m^3	Centigrammo	cg
Decimetro	dm	Decimetro cubo . . .	dm^3	Milligrammo	mg
Centimetro	cm	Centimetro cubo . . .	cm^3	Milionesimo di grammo	γ
Millimetro	mm	Millimetro cubo . . .	mm^3	Per cento	%
Micron	μ	Ettolitro	hl	Per mille	‰
Chilometro quadrato .	km^2	Litro	l	Ph, pH	pH
Ettaro	ha	Tonnellata	t	Ora	h
Metro quadrato . . .	m^2	Quintale	q	Minuto primo	min
Decimetro quadrato .	dm^2	Quintali per ettaro . .	q/ha	Minuto secondo . . .	sec
Centimetro quadrato .	cm^2	Chilogrammo	kg	Millesimo di secondo	σ

6. — Le formule chimiche debbono essere scritte con indici in basso. Es.: CO_2.

7. — Le chiamate nel testo di eventuali note messe a pie' di pagina debbono essere indicate per mezzo di asterischi.

8. — I grafici debbono essere tracciati con inchiostro di Cina su cartoncino bianco levigato, ma non lucido.

9. — Le tabelle debbono essere scritte su fogli distinti da quelli del testo; e separati da quest'ultimo debbono essere anche le fotografie, i disegni e le relative didascalie.

10. — Ogni lavoro deve essere sempre accompagnato da un riassunto (in forma impersonale) del suo contenuto essenziale (scopo del lavoro, risultati ottenuti). Detto riassunto sarà pubblicato anche in lingua inglese.

11. — L'elenco bibliografico, compilato secondo l'ordine alfabetico dei cognomi degli autori citati e munito dei numeri progressivi di riferimento a quest'ultimi, deve trovarsi alla fine del lavoro. I numeri di riferimento bibliografico, nel testo, debbono essere scritti tra parentesi, al livello del testo stesso.

I dati relativi a ogni citazione bibliografica saranno indicati nell'ordine seguente:

a) cognome (i) dell'autore e iniziale (i) del suo nome (o dei suoi nomi): da sottolineare due volte; *b*) titolo del lavoro citato; *c*) titolo del periodico in cui il lavoro è inserito: da sottolineare una volta sola; *d*) luogo di stampa del periodico; *e*) data di pubblicazione (anno o mese) del periodico; *f*) numero dell'annata o del volume, del tomo o del fascicolo del periodico; *g*) numero delle pagine (prima e ultima) del lavoro citato; *h*) numero delle figure o tavole (nel testo o fuori testo); *i*) bibliografia elencata nel lavoro citato, qualora questo materiale bibliografico presenti, per la sua mole, uno speciale interesse per il lettore.

Nelle citazioni bibliografiche di opere non periodiche, intercalare, tra il luogo e la data di pubblicazione, il nome dell'editore o dell'impresa editoriale e far seguire il numero del volume o tomo cui ci si riferisce, nonchè quello delle pagine, delle illustrazioni, ecc.

PUBBLICAZIONE BIMESTRALE

	Italia	Estero
Abbonamento annuale *	L. 5.110	L. 6.120
Un fascicolo separato **	» 1.000	» 1.200

* Comprese tassa di bollo e I.G.E.
** Più I.G.E. e spese di spedizione

Indirizzare le richieste e i relativi importi alla

LIBRERIA DELLO STATO

Piazza Giuseppe Verdi, 10 - ROMA
C. c. postale n. 1/2640 — Telefoni 841089, 841737 e 840144

AGENZIE DI VENDITA

ROMA:
Via del Tritone, 61-A, 61-B - Tel. 64062
Palazzo del Ministero delle Finanze » 481884

FIRENZE: Via Cavour, 46 Telef. 296320
MILANO: Galleria V. E., 3 » 806406
NAPOLI: Via Chiaia, 5 » 63326
TORINO: Via Roma, 80 » 53558

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE
VOL. XIII - NUM. 6

ROMA
1959

COMITATO DI REDAZIONE

BARTOLO MAYMONE, *presidente*; VINCENZO CARRANTE, CARLO LA ROTONDA
ETTORE MANCINI e CESARE SIBILIA

La responsabilità scientifica di tutto quanto è pubblicato negli *Annali della Sperimentazione Agraria* spetta ai rispettivi autori.

PROPRIETÀ LETTERARIA E ARTISTICA RISERVATA

È vietata la riproduzione di testi e illustrazioni dagli *Annali della Sperimentazione Agraria* senza citare chiaramente la fonte.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE

VOL. XIII - NUM. 6

ROMA

1959

INDICE

I lavori sono disposti secondo la data di arrivo dei rispettivi dattiloscritti indipendentemente dalla materia in essi trattata.

B. Maymone e F. Malossini: **La fase ascendente della curva di lattazione nei bovini.** [The ascendant phase of the lactation curve in cattle.] . 1005

E. Carbone: **Ricerche sulla composizione del formaggio parmigiano-reggiano.** [Research on the composition of parmigiano-reggiano cheese.] . . . 1035

F. Quagliotti e A. Lovato: **Influenza dell'irrigazione e dell'epoca dei tagli su la produttività, longevità e diffusione di erbe infestanti nel medicaio.** [Influence of irrigation and time of cutting on the productivity, longevity and spreading of weeds in lucerne meadow.] 1051

G. Lopez: **Il boro nelle terre rosse pugliesi.** [Boron in the red soils of Apulia.] 1077

G. Govi: **Ricerche biologiche sull'agente della ticchiolatura del melo.** [Biological research on the apple scab fungus.] 1087

C. Caldarola: **Contributo alla conoscenza dell'influenza del portainnesto sull'accumulo di sostanze di riserva in *Vitis vinifera* cv. "Regina".** [A contribution to knowledge of the influence of the rootstock on the accumulation of reserve substance in the variety Regina of *Vitis vinifera*.] 1097

nel *SUPPLEMENTO*

B. Bruni: **"Vesprino".** [The Vesprino wine grape.] I

B. Bruni: **"Empibotte bianco".** [The Empibotte bianco wine grape.] . . XI

B. Bruni: **"Maiolica".** [The Maiolica wine grape.] XIX

B. Bruni: **"Sagrantino".** [The Sagrantino wine grape.] XXVII

B. Bruni, S. Del Gaudio e S. De Girolamo: **"Bombino bianco".** [The Bombino bianco wine grape.] XXXVII

G. Dalmasso, G. Dell'Olio e G. Bertola: **"Erbaluce".** [The Erbaluce wine grape.] XLVII

G. Jannone e G. Binaghi: **Risultati di alcuni controlli fitosanitari su vegetali e prodotti vegetali esteri nel porto di Genova. I. - Operazioni di scortecciamento e disinfezione di 10 tronchi di "Douglas fir" (*Pseudotsuga taxifolia* Britt.) dell'Oregon (U.S.A.), notizie su *Dendroctonus obesus* Mann. (*Col., Scolytidae*) in essi rinvenuto e dati sull'importazione di legname grezzo attraverso il porto di Genova.** [Results of some phytopathological inspections of foreign plants and plant products in Genoa harbour. I. Barking and disinfection of 10 trunks of Douglas fir (*Pseudotsuga taxifolia* Britt.) from Oregon, U.S.A., information on *Dendroctonus obesus* Mann. (Col., Scolytidae) found in them and on raw lumber importation via Genoa harbour.] LVII

R. Ciferri e M. Bonvicini: **Revisione delle vecchie razze italiane in rapporto ai frumenti mediterranei. II. - *Triticum polonicum* L. e *T. turgidum* L.** [A revision of the old Italian varieties in relation to Mediterranean wheats. II. *Triticum polonicum* L. and *T. turgidum* L.] LXXXVII

G. C. Pratella: ***Meloidogyne incognita* var. *acrita* su tuberi di patata in Italia.** [*Meloidogyne incognita* var. *acrita* on potato tubers in Italy.] CLXXXI

F. Ferri: **La septoriosi della canapa.** [The septoriosis of hemp.] . . CLXXXIX

G. Dalmasso, G. Dell'Olio ed E. Delleani: **"Avarengo".** [The Avarengo wine grape.] CXCIX

G. Dalmasso, G. Dell'Olio ed E. Delleani: **"Doux d'Henry".** [The Doux d'Henry wine grape.] CCVII

G. Dalmasso, G. Dell'Olio ed E. Delleani: **"Plassa".** [The Plassa wine grape.] CCXVII

E. Bergonzini: **Il piccolo allevamento ovino poderale in Umbria.** [Small-scale sheep raising on farms in Umbria.] CCXXV

F. Malossini: **Il piccolo allevamento ovino poderale in provincia di Benevento.** [Small-scale sheep raising on farms in the province of Benevento.] CCXLV

Principali materie trattate in questo numero
[Chief subjects treated in this issue]

Cerealicoltura [Cereals], LXXXVII.

Entomologia agraria [Agricultural entomology], LVII.

Industria alimentare [Food industry], 1035.

Patologia vegetale [Plant pathology], 1087, CLXXXIX.

Piante foraggere [Forage crops], 1051.

Terreno e concimazioni [Soil and fertilizing], 1077.

Viticoltura [Viticulture], 1097, I, XI, XIX, XXVII, XXXVII, XLVII, CXCIX, CCVII, CCXVII.

Zootecnia [Animal husbandry], 1005, CCXXV, CCXLV.

ISTITUTO SPERIMENTALE ZOOTECNICO
ROMA

Bartolo Maymone e Franco Malossini

LA FASE ASCENDENTE DELLA CURVA DI LATTAZIONE NEI BOVINI

Sommario: 1. Premessa. — 2. Materiale e metodo. — 3. Durata della fase ascendente della lattazione. — 4. Effetto della lattazione. — 5. Effetto della razza. — 6. Effetto dell'epoca del parto. — 7. Effetto del livello produttivo. — 8. Espressione analitica della fase ascendente. — 9. Riassunto. — 10. Summary. — 11. Bibliografia.

1. - Premessa

La curva di lattazione dei bovini, considerata nel suo insieme, ha formato oggetto di numerosi studi intesi a darne rappresentazioni analitiche — lineari, esponenziali, paraboliche, iperboliche — o grafiche, o varie allo scopo di definire l'andamento medio normale della produzione del latte nel corso della lattazione e consentire, anche ai fini del miglioramento genetico, l'esame delle variazioni individuali in singoli allevamenti.

Meno studiato risulta l'andamento della produzione del latte nella fase di autoaccelerazione che va dall'inizio della secrezione dopo il parto al raggiungimento della produzione massima giornaliera — punto di flesso — in quanto i dati ricavati dalle registrazioni quindicinali o mensili delle Società di controllo, sulla cui elaborazione si fondano per la massima parte gli studi fatti sulla curva di lattazione, non consentono la precisazione della distanza reale dal parto in cui, raggiunta la produzione massima giornaliera di latte, si ha il flesso che denota il raggiungimento dell'efficienza produttiva massima della mammella, conseguita dopo un conveniente periodo di tempo dal parto.

Nella bibliografia a nostra conoscenza solo il lavoro di C. W. Turner, A. C. Ragsdale e S. Brody (1923), condotto su 80 « Holstein Friesian », risulta basato su controlli giornalieri della produzione del latte per i primi 90 giorni di lattazione. La produzione massima giornaliera fu raggiunta intorno al 15mo-16mo giorno dal parto dalle vacche munte due volte al giorno; intorno al 18mo giorno dalle vacche munte tre volte al giorno ed intorno al 28mo giorno da quelle munte quattro volte. Gli autori dedussero che i fattori più importanti per il raggiungimento della produzione giornaliera massima sono rappresentati dalla frequenza delle mungiture e dalla quantità massima giornaliera di latte prodotto in quanto le produzioni molto elevate richiedono un più lungo periodo di adattamento dell'animale al consumo di razioni ad alto livello produttivo.

Queste risultanze non si scostano molto da quelle precedenti ottenute da A. L. Haecker (1903) basandosi sui controlli settimanali praticati su 239 soggetti la cui produzione massima fu raggiunta verso la 3^{a} settimana di lattazione.

I risultati ottenuti da vari autori con l'elaborazione dei dati registrati dalle Società di controllo si scostano, invece, da quelli di C. W. Turner e coll. Secondo W. Gavin (1913), su 1421 lattazioni studiate l'84 % dei soggetti raggiunse il massimo entro due mesi dal parto, il 92 % entro 3 mesi, il 97 % entro quattro mesi. Per le « Holstein » e le « Ayrshire » allevate nello Stato dello Jowa A. C. Mc Candlish (1924) trovò che la produzione massima giornaliera risultava raggiunta nel 2° mese di lattazione, mentre le « Jersey » e le « Guernesey » la raggiungevano nel primo mese. In Inghilterra, secondo i dati elaborati da T. J. Drakeley e M. K. White (1927), le « Jersey » raggiunsero, invece, la produzione giornaliera massima intorno a 45 giorni, le « Ayrshire » verso il 35mo giorno e le « British Friesian » verso il 30mo giorno.

Entro il 1° e 2° mese dal parto si scaglionano i dati ottenuti da S. Bartlett (1929) e da C. D. Oxley (1935) per le « Dairy Shorthorn », da P. S. Ostergaard (1931) per le vacche « Rosse danesi » iscritte al Libro genealogico e da A. M. Leroy e coll. (1946) per le vacche controllate in Francia.

Per le lattazioni controllate in Ungheria, secondo Z. Csuckas (1949), la produzione massima è raggiunta in un periodo di tempo variabile fra la prima e la decima settimana dal parto, ed infine, secondo uno studio recente di J. Edwards (1950), condotto su circa 2000 capi, la produzione massima sarebbe raggiunta dopo il 45mo giorno dal parto.

Le discordanze fra i dati ottenuti dai vari autori (imputabili più che altro alla insicurezza del materiale rappresentato dai controlli bisettimanali o mensili registrati dalle Società di controllo) non consentono la rappresentazione dell'incremento giornaliero della produzione del latte nella fase ascendente della lattazione, nè la conoscenza dei limiti di tempo entro i quali il flesso della curva di lattazione può essere raggiunto, nè la precisazione dei fattori che influenzano la fase ascendente della curva.

I dati esposti nelle pagine che seguono tendono a colmare queste lacune.

2. - Materiale e metodo

Il materiale preso in esame risulta costituito dalle produzioni individuali di latte giornalmente controllate, sia per la mungitura del mattino che per quella della sera, di tutte le bovine da latte allevate nella sede sperimentale di Tor Mancina, di proprietà dell'Istituto (della superficie di ha 1200), dall'inizio del funzionamento dell'Istituto nel 1926 fino ad oggi, con la sola parentesi degli anni di guerra 1943-1944.

Questi dati, metodicamente raccolti ed integrati dal controllo parimenti giornaliero dell'alimentazione, rappresentano un materiale prezioso se si considera che sono stati ottenuti in condizioni uniformi per tutti i capi allevati (da un'annata all'altra), in quanto ogni cura è stata posta per la determinazione mensile del fabbisigno energetico e protidico di mantenimento e di produzione dei singoli soggetti e nella somministrazione giornaliera dei mangimi, rapportati ad unità nutritive scandinave molte volte con la determinazione diretta della digeribilità per i prodotti e sottoprodotti delle coltivazioni poco conosciute.

In base ai controlli giornalieri disponibili si è proceduto all'elaborazione dei dati riguardanti la fase ascendente della curva di lattazione di n. 2080 lattazioni normali depurate, cioè, di quelle che per una ragione qualsiasi — malattie, aborti, mastiti, ecc. — furono giudicate anormali. Sul totale delle lattazioni prese in esame n. 520 appartengono a soggetti di razza « Bruna alpina » n. 1305 a soggetti di razza « Pezzata nera olandese », n. 238 a soggetti di razza « Simmenthal », n. 126 a soggetti di razza « Pezzata rossa olandese », n. 161 a soggetti « Holstein Friesian ».

Ricerche sussidiarie sono state compiute negli anni 1956 e 1957 sulla fase ascendente della lattazione di cento soggetti per seguire

giornalmente, dalla data del parto al raggiungimento della produzione massima giornaliera di latte, le variazioni del contenuto percentuale in lipidi allo scopo d'indagare anche il decorso della fase ascendente nel caso di latte tipo al 4 % di lipidi. I campioni per l'analisi (metodo Gerber) erano prelevati dal latte individuale della mungitura della sera mescolato al latte della mungitura del mattino successivo. Per tutta la durata delle ricerche sussidiarie i vitelli non succhiarono mai il latte delle madri e per l'incertezza della reale durata della secrezione di latte colostrale i controlli ebbero inizio a partire dalla prima mungitura dopo il parto.

Nell'elaborazione dei dati la produzione giornaliera di latte è stata considerata « tal quale » per la totalità delle lattazioni ed espressa in latte tipo al 4 % unicamente per le cento lattazioni controllate giornalmente per il tenore in lipidi fino al raggiungimento della produzione massima giornaliera.

L'elaborazione dei dati ha consentito: la definizione in parametri statistici della durata della fase ascendente della lattazione, la determinazione dell'effetto esercitato su di essa dalle lattazioni, dalla razza, dall'epoca del parto e dalla produzione massima raggiunta. Si è proceduto, infine, alla rappresentazione analitica dell'accelerazione.

3. - Durata della fase ascendente della lattazione

Per tutte le lattazioni studiate, senza distinzione d'età dei soggetti, razza, ecc. la durata media della fase ascendente della lattazione, ossia la distanza in giorni dal parto fino al raggiungimento della produzione massima giornaliera di latte, risulta definita dai seguenti parametri:

Numero delle lattazioni	2080
Durata media della 1ª fase (giorni)	28,31
Errore standard della media	0,41
Deviazione standard	18,48
Moda (giorni)	14,00

La durata media (giorni 28,31) si scosta molto dalla classe di maggiore frequenza (moda) dato il forte grado di asimmetria della distribuzione delle frequenze (tabella I) che si prolunga con accentuata rarefazione di dati fino alla durata massima di 150 giorni da considerare certamente anomala. Il tipo di curva cui dà luogo la distribuzione delle frequenze (fig. 1) è caratterizzato da un forte addensamento di frequenza intorno

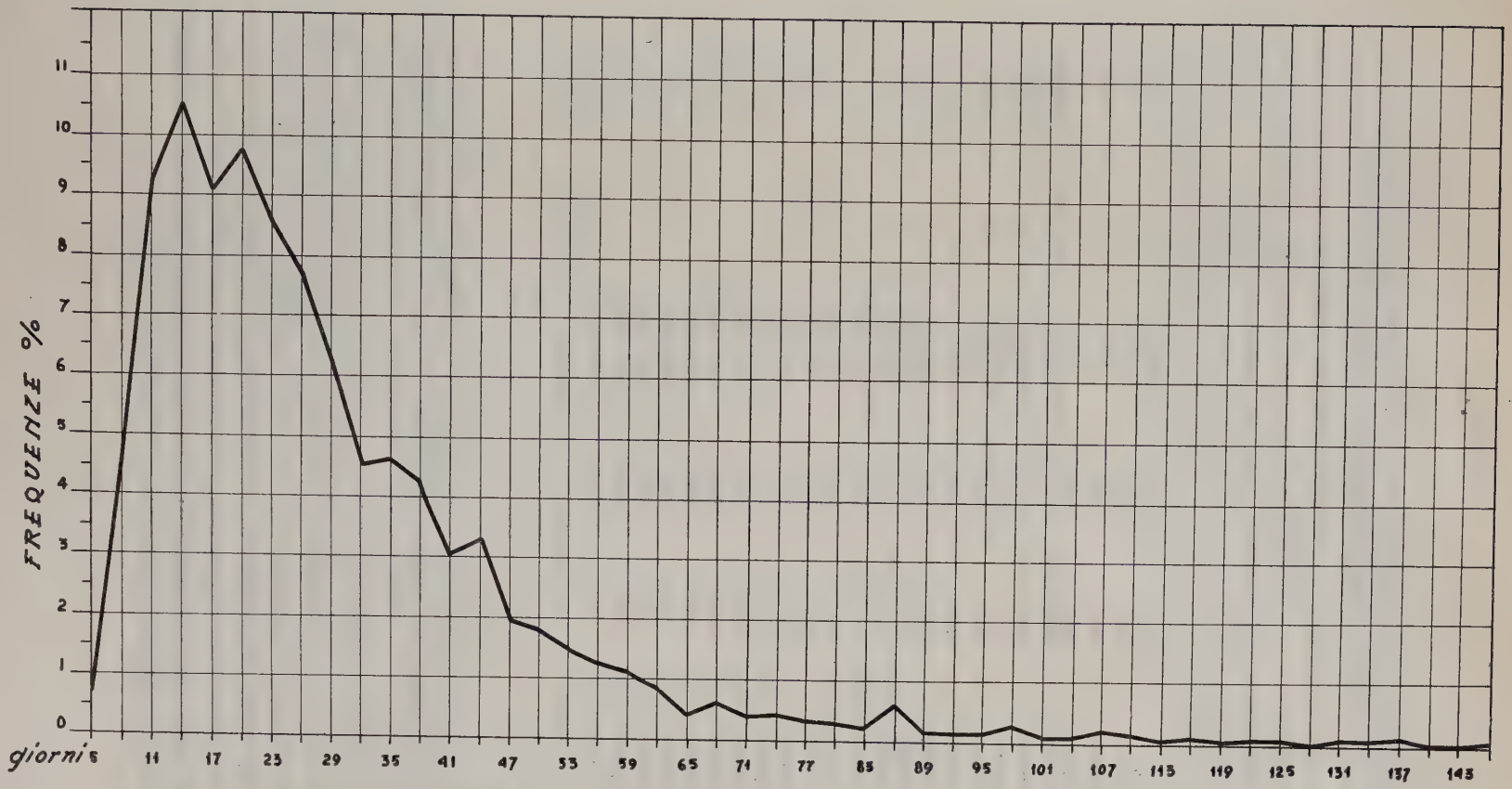


FIG. 1. – Rappresentazione grafica della distribuzione delle frequenze della durata della fase ascendente della lattazione.

TABELLA I. - **Distribuzione delle frequenze della durata della fase ascendente della lattazione**

Classe (giorni)	Frequenze		Classe (giorni)	Frequenze	
	Numero	%		Numero	%
4–6	15	0,72	76–78	7	0,34
7–9	97	4,66	79–81	7	0,34
10–12	194	9,32	82–84	5	0,24
13–15	219	10,53	85–87	12	0,58
16–18	191	9,18	88–90	4	0,19
19–21	204	9,80	91–93	4	0,19
22–24	178	8,56	94–96	4	0,19
25–27	161	7,74	97–99	6	0,29
28–30	131	6,30	100–102	1	0,05
31–33	94	4,52	103–105	1	0,05
34–36	97	4,66	106–108	3	0,14
37–39	89	4,27	109–111	2	0,10
40–42	63	3,03	112–114	—	—
43–45	69	3,32	115–117	1	0,05
46–48	41	1,97	118–120	—	—
49–51	37	1,78	121–123	1	0,05
52–54	31	1,49	124–126	1	0,05
55–57	26	1,25	127–129	—	—
58–60	23	1,11	130–132	1	0,05
61–63	18	0,87	133–135	1	0,05
64–66	9	0,43	136–138	2	0,10
67–69	12	0,58	139–141	—	—
70–72	8	0,38	142–144	—	—
73–75	9	0,43	145–147	1	0,05
			Totale . . .	2080	100,00

alla moda all'inizio della seriazione, con prolungamento accentuato di valori minimi, che determinano il forte divario fra la media aritmetica e la moda.

Appare, infatti, dalla seriazione che in 15 casi la produzione massima di latte fu raggiunta subito dopo il parto fra il 4° ed il 6° giorno. Il numero delle frequenze si eleva considerevolmente per le lattazioni che raggiungono la produzione massima dopo 7-9 giorni dal parto e dopo 10-12 giorni per raggiungere il massimo fra il 13mo ed il 15mo giorno dal parto, poi ha inizio il declino delle frequenze da prima lentamente e poi rapidamente a partire dal 31mo giorno.

Nel complesso la produzione massima giornaliera fu raggiunta nel 66,8 % dei casi entro il 1° mese di lattazione, nel 94,2 % entro il 2° mese e nel 98,7 % nel 3° mese. Si presentò inoltre il caso — peraltro non frequente — che dopo un primo massimo rapidamente raggiunto, a distanza di parecchi giorni e magari di qualche mese, si ebbe il vero massimo superiore al primo. Un'apposita elaborazione (tabella II) mostra che, in generale, l'errore commesso prendendo come massimo il valore più elevato raggiunto nel 1° mese resta inferiore al 10 %, anche se in casi isolati si possono riscontrare scostamenti maggiori.

Tabella II. - **Rapporto fra produzione massima giornaliera di latte nei primi 30 giorni di lattazione e produzione massima assoluta**

Lattazione	Razze					Tutte le razze
	« Pezzata nera olandese »	« Holstein Friesian »	« Bruna alpina »	« Simmenthal »	« Pezzata rossa olandese »	
	%	%	%	%	%	%
I	93,3	92,7	92,4	92,3	95,6	93,1
II	93,9	94,6	93,7	96,3	94,6	94,2
III	94,5	95,4	95,1	94,9	94,9	94,8
IV	94,8	94,3	93,5	94,3	95,9	94,6
V	95,3	93,9	94,4	94,8	91,7	94,4
VI	94,4	93,0	92,1	93,4	94,0	93,9
VII e oltre	94,9	91,0	92,3	92,2	96,8	93,7
Tutte le lattazioni	94,3	93,7	93,4	94,4	94,6	94,0

Limitando l'esame, per ridurre l'eccessiva dispersione dei dati, alle lattazioni in cui il massimo viene raggiunto non oltre il 60mo giorno, la distribuzione delle frequenze (tabella III) resta ancora fortemente asimmetrica. Come appare dai parametri statistici qui riportati, la durata della fase ascendentale si scosta poco dalla precedente, mentre la variabilità risulta notevolmente ridotta:

Numero delle lattazioni	1960
Durata media (giorni)	25,00
Errore standard	0,30
Deviazione standard	12,50
Moda (giorni)	14,00

TABELLA III. - **Distribuzione delle frequenze della durata della fase ascendente limitando la seriazione ai primi 60 giorni**

Classe (giorni)	Frequenza	
	n.	%
4–6	15	0,8
7–9	97	4,9
10–12	194	9,3
13–15	219	11,1
16–18	191	9,7
19–21	204	10,4
22–24	178	9,0
25–27	161	8,2
28–30	131	6,7
31–33	94	4,8
34–36	97	4,9
37–39	89	4,5
40–42	63	3,2
43–45	69	3,5
46–48	41	2,4
49–51	37	1,9
52–54	31	1,6
55–57	26	1,3
58–60	23	1,2
Totale . . .	1960	100,0

Particolare menzione merita l'elaborazione dei dati delle 100 lattazioni controllate giornalmente per il contenuto percentuale di lipidi allo scopo d'indagare l'andamento del latte tipo al 4 % di lipidi nella fase ascendente della lattazione.

Il tenore di lipidi del latte nei primi cinque giorni presentò, a causa della secrezione colostrale, andamento vario che divenne più o meno uniforme a partire dal quinto giorno (fig. 2).

A seconda dell'andamento del tenore iniziale di lipidi le 100 lattazioni controllate presentarono i seguenti tipi:

Tipo 1. — Percentuale di lipidi decrescente dal primo giorno = 20 lattazioni che in media raggiunsero la produzione massima di latte normale al 22mo giorno e quella di latte tipo al 4 % di lipidi al 12mo giorno.

Tipo 2. — Percentuale di lipidi massima al 1° giorno seguìta da altro massimo dopo alcuni giorni = 17 lattazioni con produzione massima di latte normale al 28mo giorno, al 32mo giorno, al 35mo giorno e di latte tipo al 4 % di lipidi al 19mo giorno.

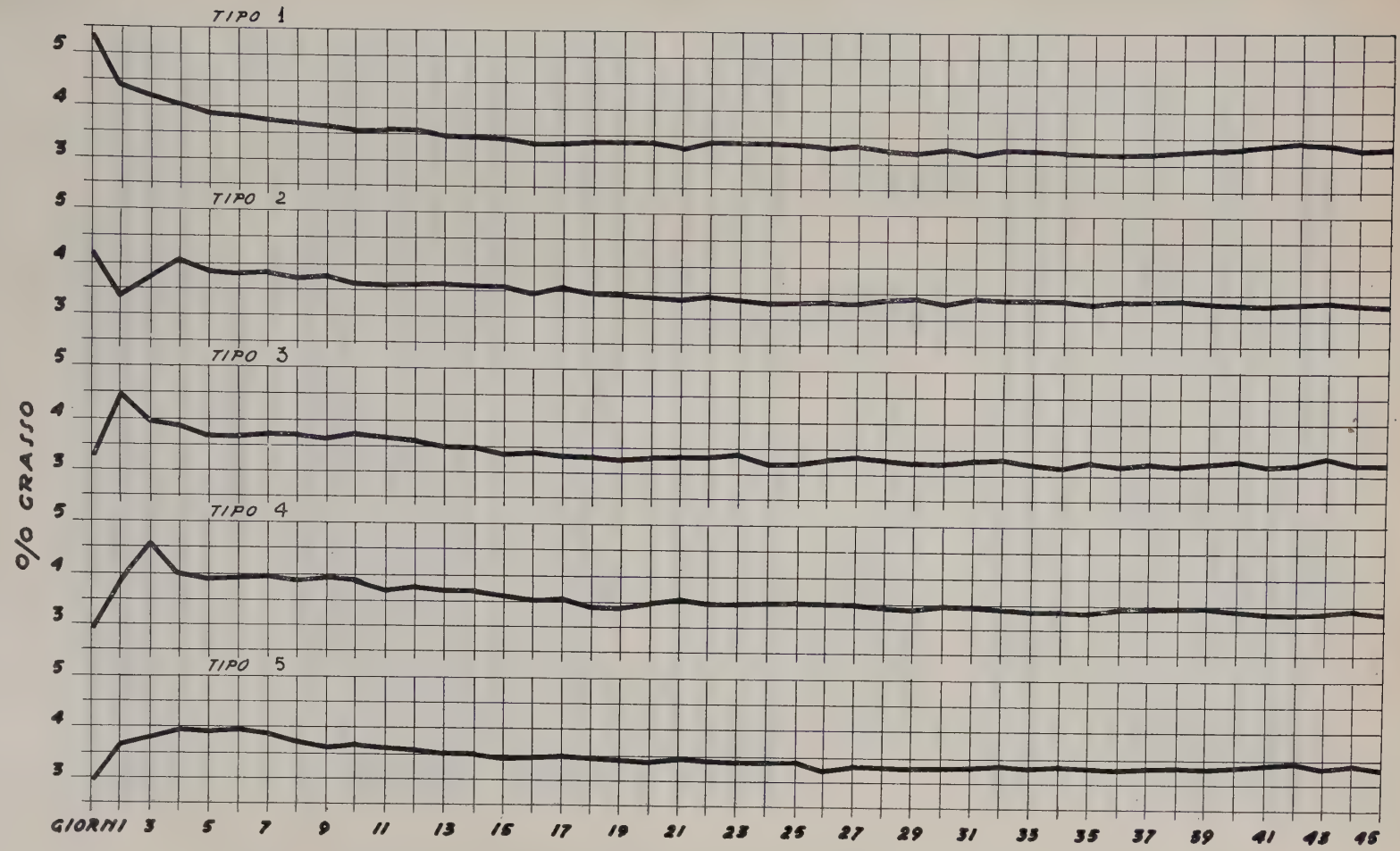


Fig. 2. – Andamento del contenuto percentuale di lipidi del latte nei primi 5 giorni di lattazione.

Tipo 3. — Percentuale di lipidi massima al 2° giorno = 17 lattazioni che raggiunsero in media la produzione massima di latte normale al 19mo giorno e quella di latte tipo al 4 % al 12mo giorno.

Tipo 4. — Percentuale di lipidi massima al 3° giorno = 16 lattazioni che raggiunsero la produzione massima di latte normale in media al 20mo giorno e di latte tipo al 4 % di lipidi al nono giorno.

Tipo 5. — Percentuale di lipidi crescente dal 1° al 6° giorno = 30 lattazioni che in media raggiunsero la produzione massima di latte normale al 25mo giorno dal parto e così pure di latte tipo al 4 % di lipidi.

Seriando le frequenze della durata della fase ascendente delle 100 lattazioni controllate per il tenore di lipidi, analogamente a quanto è stato fatto per le seriazioni precedenti, i parametri statistici qui riportati:

	Latte normale	Latte tipo 4%
Numero delle lattazioni	100	100
Durata media della 1ª fase (giorni) .	24,47	20,75
Errore standard	1,09	1,17
Deviazione standard	10,88	11,73
Moda (giorni)	23,00	11,00

mostrano che la durata della fase ascendente della lattazione risultò in media pari a giorni 24,47 per il latte normale e giorni 20,75 per il latte tipo al 4 % di lipidi. La distribuzione delle frequenze (tabella IV) risultò, come per le seriazioni illustrate in precedenza, fortemente asimmetrica, ma per il latte normale lo scarto fra la durata media (giorni 24,47) e la moda (giorni 23) fu minima a causa di un addensamento secondario di frequenze fra il 37mo ed il 39mo giorno di lattazione, mentre per il latte tipo al 4 % la moda presentò un valore decisamente più basso.

Il raggiungimento della produzione massima giornaliera in media risulta alquanto abbreviato (giorni 20 in luogo di giorni 24) convertendo il latte normale in latte tipo al 4 % di lipidi, ma non si conseguirono modifiche sostanziali dell'asimmetria della distribuzione delle frequenze, nè riduzione della variabilità.

Come vedremo subito, a determinare la variabilità della durata della 1ª fase della lattazione contribuiscono alcuni fatotri.

4. - Effetto della lattazione

Si è cercato d'indagare l'influenza esercitata dall'età dei soggetti, o meglio delle lattazioni successive alla prima, sulla durata della fase ascendente della lattazione essendo nota l'influenza esercitata dalle lattazioni sulla quantità di latte prodotto in ciascuna di esse.

Tabella IV. - **Distribuzione delle frequenze della durata della 1ª fase nelle 100 lattazioni controllate per il tenore di lipidi del latte**

Classi (giorni)	Frequenza (latte normale) n.	Classi (giorni)	Frequenza (latte tipo 4 % di lipidi) n.
1–3	1	1–3	1
4–6	1	4–6	7
7–9	5	7–9	11
10–12	9	10–12	15
13–15	7	13–15	8
16–18	10	16–18	7
19–21	11	19–21	9
22–24	12	22–24	7
25–27	5	25–27	5
28–30	7	28–30	3
31–33	7	31–33	7
34–36	6	34–36	7
37–39	10	37–39	6
40–42	2	40–42	3
43–45	7	43–45	4
Totale	100	Totale	100

Per evitare l'eccessiva dispersione di dati, l'esame è stato ristretto alle 1960 lattazioni (tabella III) nelle quali la produzione massima giornaliera fu raggiunta entro 60 giorni dal parto. Le frequenze con cui in ciascuna lattazione fu raggiunta la produzione massima giornaliera risultano seriate nella tabella V.

La seriazione delle frequenze non mostra grandi differenze fra una lattazione e l'altra. In tutte il valore medio è compreso fra il 23mo ed il 27mo giorno di lattazione e l'andamento delle distribuzioni è asimmetrico. Più variabile è invece la moda che è raggiunta nell'11mo giorno per la 2ª lattazione e nel 29mo per quelle successive alla 7ª.

Gli altri parametri statistici riportati nella tabella VI non denotano, d'altra parte, differenze sensibili nè per la durata media della fase ascendente, nè per la variabilità espressa dalla deviazione standard.

Data la forte asimmetria della distribuzione delle frequenze si è ricorso, per la misura della significatività statistica delle divergenze che si osservano fra le distribuzioni parziali al variare delle lattazioni, al test della mediana (tabella VII) proposto da A. M. Mood (1950) e successivamente illustrato da W. G. Cochran (1954).

TABELLA V. - **Effetto della lattazione sulla durata della fase ascendente**

Classe (giorni)	Lattazioni													
	I		II		III		IV		V		VI		VII e oltre	
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
4–6	4	0,8	3	0,7	2	0,6	2	0,8	4	2,3	—	—	—	—
7–9	26	5,0	27	6,0	16	4,8	8	3,1	8	4,6	2	1,7	10	8,8
10–12	51	9,8	54	12,0	33	9,9	18	7,0	16	9,3	13	11,1	9	8,0
13–15	55	10,6	52	11,6	43	12,9	31	12,1	18	10,5	10	8,5	10	8,8
16–18	55	10,6	46	10,3	32	9,7	26	10,2	15	8,7	6	5,1	11	9,7
19–21	58	11,1	48	10,7	29	8,7	33	12,9	16	9,3	10	8,5	10	8,8
22–24	40	7,7	45	10,0	31	9,3	24	9,4	12	7,0	15	12,8	11	9,7
25–27	45	8,6	35	7,8	29	8,7	15	5,9	20	11,6	14	12,0	3	2,7
28–30	28	5,4	26	5,8	25	7,5	16	6,3	14	8,2	6	5,1	16	14,2
31–33	22	4,2	25	5,6	19	5,7	11	4,3	6	3,5	5	4,3	6	5,3
34–36	24	4,6	16	3,6	18	5,4	22	8,6	5	2,9	7	6,0	5	4,4
37–39	19	3,7	19	4,2	11	3,3	17	6,7	8	4,6	8	6,9	7	6,2
40–42	18	3,4	16	3,6	6	1,8	10	3,9	8	4,6	4	3,4	1	0,9
43–45	21	4,0	18	4,0	12	3,6	6	2,3	6	3,5	5	4,3	1	0,9
46–48	14	2,7	—	—	10	3,0	6	2,3	5	2,9	2	1,7	4	3,6
49–51	14	2,7	8	1,8	2	0,6	—	—	6	3,5	5	4,3	2	1,8
52–54	8	1,5	4	0,9	5	1,5	5	1,9	1	0,6	3	2,6	5	4,4
55–57	13	2,5	3	0,7	5	1,5	1	0,4	3	1,8	—	—	1	0,9
58–60	6	1,1	3	0,7	5	1,5	5	1,9	1	0,6	2	1,7	1	0,9
Totali . . .	521	100,0	448	100,0	333	100,0	256	100,0	172	100,0	117	100,0	113	100,0

Tabella VI. - **Parametri statistici della durata della fase ascendente a lattazioni successive**

Parametri	Lattazione						
	I	II	III	IV	V	VI	VII e oltre
Numero dei soggetti .	521	448	333	256	172	117	113
Medie (giorni) . . .	26,5	23,4	24,8	25,6	25,4	27,3	24,7
Errore standard della media	0,6	0,6	0,7	0,8	1,0	1,2	1,2
Deviazione standard	13,2	11,6	12,4	12,1	12,4	12,6	13,0
Moda	20,0	11,0	14,0	20,0	26,0	23,0	29,0

Tabella VII. – **Significatività delle divergenze fra lattazioni**

Lattazioni	I	II	III	IV	V	VI	VII e oltre	Totali
Superiori alla mediana . .	262	245	166	126	81	46	56	980
	260,5	*224,0*	*166,5*	*128,0*	*86,0*	*58,5*	*56,5*	
Inferiori alla mediana . .	259	203	167	130	91	71	57	980
	260,5	*224,0*	*166,5*	*129,0*	*86,0*	*58,5*	*56,5*	
Totali . . .	521	448	333	256	172	117	113	1960

Avvertenza. – I numeri in corsivo indicano i valori teorici.

Come appare dai dati riportati nella tabella VII, ottenendosi un χ^2 pari a 10,164 (con 6 gradi d'indipendenza) non risulta messa in luce per le varie lattazioni alcuna deformità significativa.

5. - Effetto della razza

L'esame dell'influenza esercitata dal fattore razza sulla durata della fase ascendente della lattazione fu agevolato dall'appartenenza delle lattazioni controllate giornalmente in n. 997 alla razza « Pezzata nera olandese », in n. 148 alla stirpe « Holstein Friesian », in n. 483 alla razza

« Bruna alpina », in n. 216 alla razza « Simmenthal », in n. 116 alla « Pezzata rossa olandese ». Per ciascuna razza (tabella VIII) furono seriate le frequenze della durata media della fase ascendente della lattazione. Anche in queste seriazioni l'asimmetria della distribuzione delle frequenze appare evidente pur manifestando vario andamento da una razza all'altra.

***TABELLA VIII.* - Effetto della razza sulla durata della fase ascendente della lattazione**

Classe (giorni)	Razza									
	«Pezzata nera olandese»		«Holstein Friesian»		«Bruna alpina»		«Simmenthal»		« Pezzata rossa olandese »	
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%
4–6	8	0,8	1	0,7	1	0,2	4	1,9	1	0,9
7–9	57	5,7	6	4,0	17	3,5	14	6,5	3	2,6
10–12	98	9,9	11	7,4	53	11,0	24	11,1	8	6,9
13–15	97	9,8	14	9,5	62	12,8	34	15,8	12	10,3
16–18	94	9,4	19	12,8	44	9,1	24	11,1	10	8,6
19–21	116	11,7	14	9,5	47	9,7	18	8,3	9	7,8
22–24	78	7,8	9	6,1	54	11,2	19	8,8	18	15,5
25–27	90	9,0	10	6,8	39	8,1	19	8,8	3	2,6
28–30	75	7,5	10	6,8	28	5,8	11	5,1	7	6,0
31–33	48	4,8	6	4,0	22	4,6	8	3,7	10	8,6
34–36	54	5,4	7	4,7	16	3,3	10	4,6	10	8,6
37–39	46	4,6	11	7,4	18	3,7	5	2,3	9	7,8
40–42	35	3,5	7	4,7	14	2,9	4	1,9	3	2,6
43–45	30	3,0	5	3,4	24	5,0	7	3,2	3	2,6
46–48	17	1,7	7	4,7	10	2,1	5	2,3	2	1,7
49–51	16	1,6	4	2,7	12	2,5	5	2,3	—	—
52–54	14	1,4	4	2,7	9	1,9	2	0,9	2	1,7
55–57	14	1,4	1	0,7	6	1,2	2	0,9	3	2,6
58–60	10	1,0	2	1,4	7	1,2	1	0,5	3	2,6
Totali	997	100,0	148	100,0	483	100,0	216	100,0	116	100,0

I parametri statistici (tabella IX) denotano che in media la produzione massima giornaliera fu raggiunta dalle differenti razze entro 22-27 giorni dal parto con una variabilità (deviazione standard) presso a poco analoga per tutte le razze.

Essendo anche in questo caso fortemente asimmetriche le distribuzioni, l'applicazione del test della mediana della razza sulla distribuzione dei giorni in cui la lattazione raggiunge il suo massimo dà un χ^2 non significativo pari a 8,517 con 4 gradi d'indipendenza (tabella X).

Tabella IX. - **Effetto della razza: parametri statistici della fase ascendente della lattazione**

Parametri	Razza				
	« Pezzata nera olandese »	« Holstein Friesiand »	« Bruna alpina »	« Simmenthal »	«Pezzata rossa olandese»
Numero dei soggetti	997	148	483	216	116
Media (giorni)	24,9	27,1	25,3	22,8	27,1
Errore standard della media	0,4	1,1	0,6	0,8	1,2
Deviazione standard	12,3	13,3	12,8	12,1	12,7
Moda	20,0	17,0	14,0	14,0	23,0

Tabella X. – **Significatività delle divergenze fra razze**

Razza	« Pezzata nera olandese »	« Holstein Friesian »	« Bruna alpina »	« Simmenthal »	Pezzata » rossa olandese »	Totali
Inferiori alla mediana	497	68	242	124	49	980
	498,5	*74,0*	*241,5*	*108,0*	*58,0*	
Superiori alla mediana	500	80	241	92	67	980
	498,5	*74,0*	*241,5*	*108,0*	*58,0*	
Totali	997	148	483	216	116	1960

Avvertenza. – I numeri in corsivo indicano i valori teorici.

6. - Effetto dell'epoca del parto

L'influenza esercitata dall'epoca del parto sulla durata della fase ascendente della lattazione fu indagata suddividendo le 1960 lattazioni controllate giornalmente a seconda dell'epoca in cui il parto, e quindi l'inizio della lattazione, ebbe a verificarsi. Furono individuate, in tal modo, n. 499 lattazioni iniziate in primavera, n. 387 in estate, n. 494 in autunno, n. 580 in inverno.

La seriazione delle frequenze con cui in ciascuna stagione fu raggiunta la produzione massima giornaliera di latte (tabella XI) denota, già a prima vista, una differente distribuzione delle frequenze a seconda della stagione, avendosi in primavera un forte addensamento nei

primi giorni della lattazione e conseguente riduzione della durata della fase ascendente, mentre ciò si manifesta in modo attenuato nelle altre stagioni: segnatamente nell'inverno. Anche il grado di asimmetria della distribuzione delle frequenze tende a divenire minore rispetto a quello delle lattazioni iniziate nelle altre stagioni.

Tabella XI. **- Effetto dell'epoca del parto sulla durata della fase ascendente della lattazione**

Classe (giorni)	Stagioni							
	Primavera		Estate		Autunno		Inverno	
	N.	%	N.	%	O.	%	N.	%
4–6	3	0,6	4	1,0	3	0,6	5	0,9
7–9	30	6,0	30	7,8	19	3,9	18	3,1
10–12	53	10,7	50	12,9	46	9,3	45	7,8
13–15	65	13,0	38	9,8	60	12,2	56	9,7
16–18	52	10,4	33	8,5	55	11,1	51	8,8
19–21	68	13,7	29	7,5	46	9,3	61	10,5
22–24	42	8,4	35	9,1	45	9,1	56	9,7
25–27	36	7,2	31	8,0	47	9,6	47	8,1
28–30	40	8,0	23	5,9	33	6,7	35	6,0
31–33	19	3,8	16	4,1	17	3,5	42	7,2
34–36	15	3,0	25	6,5	22	4,5	35	6,0
37–39	19	3,8	22	5,7	24	4,8	24	4,1
40–42	14	2,8	9	2,3	17	3,4	23	4,0
43–45	19	3,8	12	3,1	16	3,2	22	3,8
46–48	8	1,6	8	2,1	12	2,4	13	2,2
49–51	3	0,6	6	1,6	13	2,6	15	2,6
52–54	6	1,2	9	2,3	6	1,2	10	1,7
55–57	3	0,6	5	1,3	8	1,6	10	1,7
58–60	4	0,8	2	0,5	5	1,0	12	2,7
Totali . . .	499	100,0	387	100,0	494	100,0	580	100,0

I parametri statistici (tabella XII) non denotano, invece, grandi differenze nella durata media della fase ascendente della lattazione da una stagione all'altra, essendo variata la durata di tale fase fra un minimo di 23 giorni in primavera ed un massimo di 26 giorni in inverno. Anche la variabilità delle medie risultò pressochè uniforme, ma il test della mediana (tabella XIII) mise in luce una forte divergenza fra le distribuzioni parziali al variare della stagione del parto avendosi un χ^2 pari a 18,687 a tre gradi d'indipendenza che supera il livello dell'1 ‰.

L'effetto della stagione sulla durata della fase ascendente della lattazione può ritenersi, pertanto, dimostrato.

Tabella XII. - **Parametri statistici della durata della fase ascendente della lattazione a seconda dell'epoca del parto**

Parametri	Stagione			
	Primavera	Estate	Autunno	Inverno
Numero dei soggetti	499	387	494	580
Media (giorni)	23,2	24,4	25,3	26,9
Errore standard della media	0,5	0,7	0,6	0,5
Deviazione standard	11,5	12,8	12,6	12,9
Moda	20,0	11,0	14,0	20,0

Tabella XIII. - **Significatività delle divergenze della durata della fase ascendente delle lattazioni a seconda dell'epoca del parto**

Stagioni	Primavera	Estate	Autunno	Inverno	Totali
Inferiore alla mediana	285 *249,5*	196 *193,5*	244 *247,0*	255 *290,0*	980
Superiore alla mediana	214 *249,5*	191 *193,5*	250 *247,0*	325 *290,0*	980
Totali	499	387	494	580	1960

Avvertenza. – I numeri in corsivo indicano valori teorici.

7. - Effetto del livello di produzione

Per chiarire se la lunghezza della fase ascendente della curva di lattazione è legata o meno al livello della produzione massima giornaliera, è stato calcolato, per ogni lattazione, il coefficiente di correlazione (r) fra le distanze dal parto, in giorni, alle quali viene raggiunta la produzione massima e l'entità della produzione stessa.

Dato lo scarso numero di varianti delle altre razze l'indagine è stata limitata alle lattazioni delle « Pezzate nere olandesi » e delle « Bruno alpine » controllate giornalmente nelle due mungiture. La significatività dei coefficienti fu saggiata con il test (t) di Student.

I valori riportati nella tabella XIV mostrano che in tutti i casi il coefficiente di correlazione è bassissimo con valori in alcuni casi negativi. In nessun caso i coefficienti trovati, saggiati con il test (t) di Student risultarono significativi al livello del 5 %.

***TABELLA XIV.* - Correlazione fra durata in giorni della fase ascendente della lattazione e produzione massima giornaliera**

Lattazione	Pezzata nera olandese			Bruna alpina		
	r	t	t per P = 0,05	r	t	t per P = 0,05
I	+ 0,0175	0,291	1,960	+ 0,0529	0,566	1,980
II	+ 0,0632	0,941	1,960	+ 0,0562	0,596	1,980
III	+ 0,0978	1,270	1,960	+ 0,0762	0,666	2,000
IV	+ 0,0191	0,211	1,980	— 0,2481	1,934	2,000
V	— 0,0336	0,299	2,000	— 0,1679	1,231	2,021
VI	+ 0,1516	1,148	2,000	+ 0,2976	1,870	2,021
VII e oltre	— 0,0886	0,700	2,000	— 0,0677	0,378	2,042

8. - Espressione analitica della fase ascendente

L'indagine bibliografica non ci ha fornito dati concernenti l'espressione matematica dell'autoaccelerazione della fase ascendente della curva di lattazione mentre risultano illustrati numerosi procedimenti di rappresentazione analitica della fase decrescente della curva.

Probabilmente la scarsità dei dati sul reale andamento della fase ascendente di cui si dispone e le accennate discordanze fra gli autori non hanno consentito, finora, una base sicura per la ricerca di una espressione matematica appropriata. Si è cercato di colmare questa lacuna avvalendoci dei dati sufficientemente omogenei ricavati dal controllo giornaliero praticato su cento lattazioni (tabella IV) sia per la quantità di latte prodotto che per il contenuto percentuale in lipidi.

Come si è visto nelle pagine che precedono, l'elaborazione dei dati delle cento lattazioni controllate giornalmente anche per il tenore di lipidi del latte, mostra una buona concordanza con la elaborazione dei dati delle 2080 lattazioni controllate giornalmente unicamente per la quantità di latte.

Nella tabella XV sono riportate, complessivamente per le 100 lattazioni controllate, la produzione media giornaliera in chilogrammi di latte

***TABELLA XV.* - Andamento della curva di lattazione nei primi 45 giorni dopo il parto. - Latte reale**

Giorni di lattazione	Latte reale		Giorni di lattazione	Latte reale	
	kg	% massima giornaliera		kg	% massima giornaliera
1	8,56	40,94	24	20,82	99,57
2	14,19	67,86	25	20,91	100,00
3	16,03	76,66	26	20,76	99,28
4	17,21	82,31	27	20,71	98,04
5	17,85	85,37	28	20,62	98,61
6	18,51	88,52	29	20,51	98,09
7	19,03	91,01	30	20,52	98,13
8	19,43	92,92	31	20,52	98,13
9	19,65	93,97	32	20,51	98,09
10	19,76	94,50	33	20,45	97,80
11	20,08	96,03	34	20,50	98,47
12	20,27	96,94	35	20,39	97,51
13	20,37	97,42	36	20,27	96,94
14	20,49	97,99	37	20,28	96,99
15	20,53	98,18	38	20,40	97,56
16	20,52	98,13	39	20,04	95,84
17	20,60	98,52	40	19,84	94,88
18	20,66	98,80	41	19,85	94,93
19	20,78	99,38	42	19,91	95,22
20	20,87	99,81	43	19,85	94,93
21	20,85	99,71	44	19,82	94,79
22	20,78	99,38	45	19,79	94,64
23	20,75	99,23		—	—

a partire dal 1° giorno della lattazione espresso in valore assoluto ed in percentuale del massimo fino al termine della fase ascendente, che nella seriazione appare raggiunta al 25mo giorno di lattazione. Nella tabella XVI sono riportati i dati dell'analoga distribuzione per il latte tipo 4 % di lipidi il cui massimo è raggiunto in tempo molto più breve, al 12mo giorno.

***Tabella XVI.* - Andamento della curva di lattazione nei primi 45 giorni dopo il parto. - Latte tipo al 4% di lipidi e contenuto % di lipidi**

Giorni di lattazione	Produzione di latte tipo			Giorni di lattazione	Produzione di latte tipo		
	Media giornaliera kg	% Produzione massima giornaliera	Contenuto in lipidi %		Media giornaliera kg	% Produzione massima giornaliera	Contenuto in lipidi %
1	7,88	41,6	3,47	24	18,65	98,4	3,30
2	13,93	73,5	3,88	25	18,75	98,9	3,31
3	16,03	84,6	4,00	26	18,51	97,7	3,28
4	17,05	90,0	3,94	27	18,53	97,8	3,30
5	17,41	91,9	3,84	28	18,39	97,0	3,28
6	18,00	95,0	3,82	29	18,23	96,2	3,26
7	18,45	97,4	3,80	30	18,29	96,5	3,28
8	18,62	98,3	3,72	31	18,29	96,5	3,28
9	18,70	98,7	3,68	32	18,31	96,6	3,28
10	18,77	99,1	3,67	33	18,13	95,7	3,24
11	18,84	99,4	3,59	34	18,26	96,4	3,25
12	18,95	100,0	3,57	35	18,08	95,4	3,24
13	18,89	99,7	3,52	36	17,93	94,6	3,23
14	18,92	99,8	3,49	37	18,03	95,1	3,26
15	18,73	98,8	3,41	38	18,16	95,8	3,27
16	18,62	98,3	3,38	39	17,86	94,2	3,27
17	18,70	98,7	3,38	40	17,69	93,4	3,28
18	18,71	98,7	3,37	41	17,70	93,4	3,28
19	18,73	98,8	3,34	42	17,87	94,3	3,32
20	18,78	99,1	3,33	43	17,78	93,8	3,24
21	18,80	99,2	3,34	44	17,69	93,4	3,28
22	18,79	99,2	3,36	45	17,62	93,0	3,27
23	18,65	98,4	3,33				

Per l'espressione analitica dell'autoaccelerazione, dopo vari tentativi risultò pienamente soddisfacente l'applicazione dell'equazione proposta ed adottata da A. Naddeo (1956) per la rappresentazione analitica dell'accrescimento demografico dal momento in cui tende verso un limite finito.

In tal modo la produzione y di latte espressa in funzione della distanza x dal parto ed in % della produzione massima giornaliera viene espressa dalla equazione:

$$y = a + b \frac{1}{x} + c \frac{\log x}{x}$$

nella quale $a = 104{,}98723$; $b = -64{,}26950$; $c = -43{,}21449$

Distanza in giorni dal parto x	Valori osservati y	Valori interpolati y′
1	40,94	40,72
2	67,86	66,35
3	76,66	76,69
4	82,31	82,42
5	85,37	86,09
6	88,52	88,67
7	91,01	90,59
8	92,92	92,08
9	93,97	93,27
10	94,50	94,24
11	96,03	95,06
12	96,94	95,75
13	97,42	96,34
14	97,99	96,86
15	98,18	97,32
16	98,13	97,72
17	98,52	98,08
18	98,80	98,41
19	99,38	98,70
20	99,81	98,97
21	99,71	99,21
22	99,38	99,43
23	99,23	99,64
24	99,57	99,82
25	100,00	100,00

scostamento semplice = 0,57
scostamento quadratico = 0,69

Come si vede, i valori teorici (y′) ottenuti seguono fedelmente quelli osservati con indici di accostamento semplice (0,57) e quadratico (0,69) che esprimono in modo più che soddisfacente l'andamento dell'autoaccelerazione della fase ascendente della curva di lattazione.

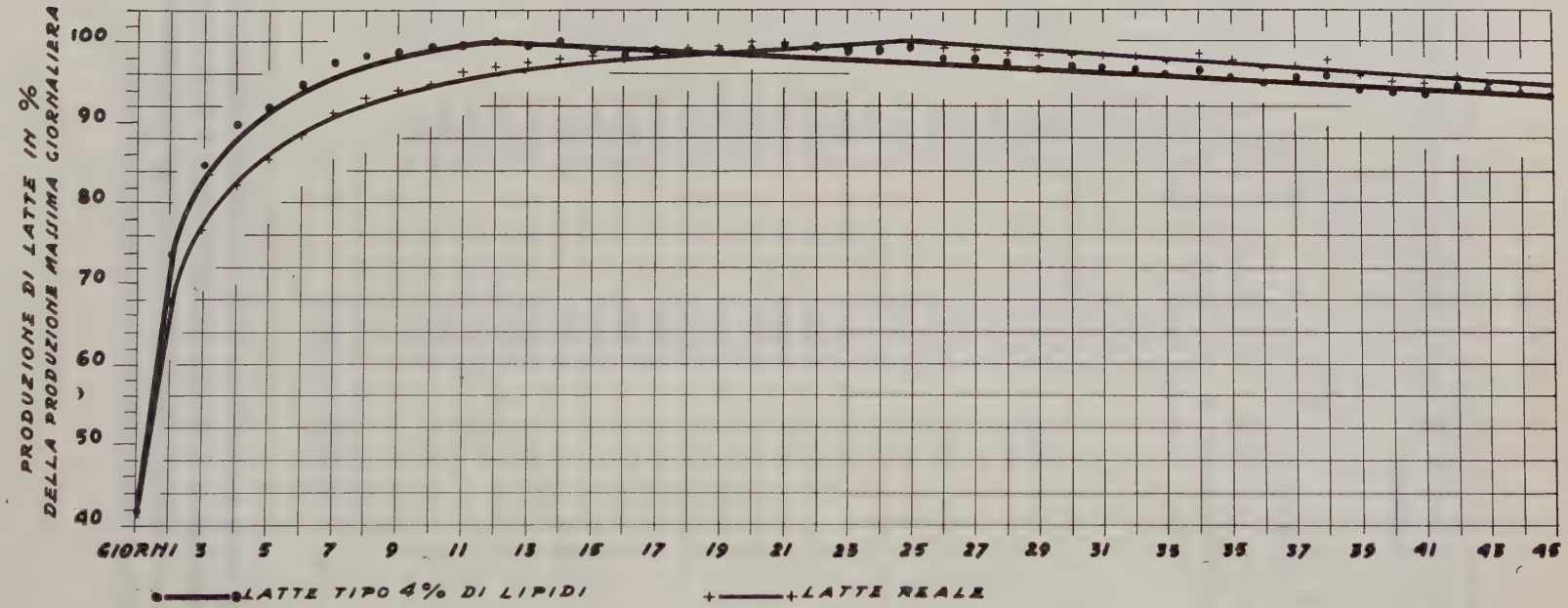


FIG. 3. – Andamento dell'autoaccelerazione della fase ascendente della curva di lattazione.

Rapportando il latte normale a latte tipo al 4 % di lipidi in base all'apposito controllo giornaliero del contenuto percentuale di lipidi, l'espressione analitica dell'autoaccelerazione della produzione di latte tipo al 4 % di lipidi si può avere applicando la medesima equazione:

$$y = a + b \frac{1}{x} + c \frac{\log x}{x}$$

nella quale a = 106,88287; b = — 65,23289; c = — 16,08772

Distanza in giorni dal parto x	Valori osservati y	Valori interpolati y'
1	41,58	41,65
2	73,51	71,84
3	84,59	82,58
4	89,97	88,15
5	91,87	91,59
6	94,99	93,92
7	97,36	95,62
8	98,26	96,91
9	98,68	97,93
10	99,05	98,75
11	99,42	99,43
12	100,00	100,00

scostamento semplice = 0,92
scostamento quadratico = 1,19

Come appare dai dati qui riportati e dalla rappresentazione grafica (fig. 3) anche in questo caso si ha un soddisfacente accostamento fra valori osservati e valori interpolati.

Ma se la fase ascendente della curva di lattazione risulta espressa con molta approssimazione da una funzione matematica del tipo anzidetto, la seconda parte della curva decresce, dopo raggiunta la produzione massima giornaliera, almeno nell'intervallo da noi preso in esame, con un andamento quasi del tutto regolarmente rettilineo, per cui è stata interpolata con una equazione di regressione lineare del tipo:

$$y = a + b x$$

nella quale:

$$a = 106,75 \text{ e } b = - 0,27$$

avendosi i seguenti valori nel caso della produzione media di latte normale dal 25mo al 45mo giorno di lattazione:

Distanza in giorni dal parto x	Valori osservati y	Valori interpolati y'
25	100,00	100,00
26	99,28	99,73
27	99,04	99,46
28	98,61	99,19
29	98,09	98,92
30	98,13	98,65
31	98,13	98,38
32	98,09	98,11
33	97,80	97,84
34	98,47	97,57
35	97,51	97,30
36	96,94	97,03
37	96,99	96,76
38	97,56	96,49
39	95,84	96,22
40	94,88	95,95
41	94,93	95,68
42	95,22	95,41
43	94,93	95,14
44	94,79	94,87
45	94,64	94,60

scostamento semplice = 0,39

scostamento quadratico = 0,47

Rapportando il latte normale a latte tipo al 4 % di lipidi i parametri dell'equazione di regressione lineare risultano definiti da:

$a = 102{,}52$; $b = -0{,}21$

ed i valori della produzione di latte tipo al 4 % di lipidi dal 12mo al 45mo giorno di lattazione come segue:

Distanza in giorni dal parto x	Valori osservati y	Valori interpolati y'
12	100,00	100,00
13	99,68	99,79
14	99,84	99,58
15	98,84	99,37
16	98,26	99,16
17	98,68	98,95
18	98,73	98,74
19	98,84	98,53
20	99,10	98,32
21	99,21	98,11
22	99,16	97,90
23	98,42	97,69
24	98,42	97,48
25	98,94	97,27
26	97,68	97,06
27	97,78	96,85
28	97,04	96,64
29	96,20	96,43
30	96,52	96,22
31	96,52	96,01
32	96,62	95,80
33	95,67	95,59
34	96,36	95,38
35	95,41	95,17
36	94,62	94,96
37	95,14	94,75
38	95,83	94,54
39	94,25	94,33
40	93,35	94,12
41	93,40	93,91
42	94,30	93,70
43	93,82	93,49
44	93,35	93,28
45	92,98	93,07

scostamento semplice = 0,54

scostamento quadratico = 0,68

Gli accostamenti fra valori empirici e valori teorici ottenuti (fig. 3) in entrambi i casi (latte reale e latte tipo 4 %) sono più che soddisfacenti e confermano per il latte tipo al 4 % di lipidi la regressione lineare attribuita da G. Bonnier (1935) alla decrescenza della produzione del latte nel periodo compreso fra la produzione massima giornaliera valutata in latte tipo e le prime 13 settimane che seguono, e per il latte normale la regressione lineare attribuita da C. Kronacher, C. von Patow e P. von Frings (1936) alla decrescenza nella fase intermedia della curva di lattazione compresa fra la produzione massima giornaliera e l'epoca in cui l'effetto della nuova gestione diviene evidente.

RIASSUNTO

La fase ascendente della curva di lattazione dei bovini è stata indagata su 2080 lattazioni controllate giornalmente per tutta la durata di ciascuna di esse.

Un'elaborazione sussidiaria è stata fatta su cento lattazioni controllate giornalmente anche per il contenuto percentuale in lipidi del latte allo scopo di definire l'autoaccelerazione nel caso del latte tipo al 4 % di lipidi.

Nelle lattazioni controllate (2080) la produzione massima giornaliera fu raggiunta nel 66,8 % dei casi entro il 1° mese di lattazione, nel 94,2 % dei casi entro il 2° mese, nel 98,7 % dei casi entro il 3° mese. Nei casi in cui il massimo si verificò a notevole distanza dal parto il 90 % della produzione massima fu raggiunta nel 1° mese di lattazione.

Rapportando in base al controllo giornaliero del contenuto percentuale di lipidi, il latte normale prodotto a latte tipo al 4 % di lipidi la durata della fase ascendente della lattazione risultò sensibilmente inferiore.

L'influenza esercitata dall'età, dalla razza e dal livello produttivo massimo raggiunto, sulla durata della fase ascendente non si dimostrò statisticamente significativa. Per contro un effetto altamente significativo ($P = 0{,}001$) potè essere dimostrato per l'epoca del parto nel senso che la produzione giornaliera massima di latte viene raggiunta in minor tempo e quindi con fase ascendente più breve nei parti che si avverano in primavera. Nessuna correlazione statisticamente significativa fu accertata fra la grandezza della produzione massima giornaliera e la distanza del parto a cui si verifica.

L'andamento della fase ascendente della curva di lattazione risultò espresso con alta approssimazione da una funzione matematica:

$$y = a + b \frac{1}{x} + c \frac{\log x}{x}$$

consistente in un inviluppo di esponenti, mentre la successiva fase decrescente segue inizialmente un andamento quasi del tutto rettilineo espresso da una equazione di regressione lineare.

SUMMARY

THE ASCENDANT PHASE OF THE LACTATION CURVE IN CATTLE

By Bartolo Maymone and Franco Malossini

The ascendant phase of the lactation curve of cattle has been investigated on 2080 lactations, checked daily for their entire duration.

A subsidiary elaboration has been made on 100 lactations, also checked daily for the percentage of butterfat content of the milk, with the object of defining the auto-acceleration in the case of milk of the 4 % butterfat type.

In the lactations checked (2080), the maximum daily yield was reached in 68.8 % of the cases, within the first month of lactation; in 94.2 % of the cases within the second month; in 98.7 % of the cases, within the third month. In the cases in which the maximum was verified at a notable distance from the calving, 90 % of the maximum production was reached in the first month of lactation.

When, on the basis of the daily check of the percentage of butterfat content, the normal milk produced was represented as milk with 4 % butterfat content, the duration of the ascendant phase of the lactation proved perceptibly less.

The influence on the duration of the ascendant phase exercised by age, race and maximum productive level reached did not prove statistically significant. On the other hand, a highly significant effect ($P = 0.001$) could be demonstrated for the epoch of the calving, in the sense that the maximum daily production of milk was reached in shorter time and hence with a shorter ascendant phase in the calvings which took place in the spring. No statistically significant correlation was ascertained between the

amount of the daily maximum production and the distance from the calving to which it is related.

The course of the ascendant phase of the lactation curve proved to be expressed with high approximation by a mathematical formula: —

$$y = a + b\frac{1}{x} + c\frac{\log x}{x}$$

consisting in an involution of exponents, while the successive declining phase follows initially an almost completely rectilinear course expressed by an equation of linear regression.

BIBLIOGRAFIA

(1) Bartlett, S. Studies in milk secretion based on the variations and yields of milk and butterfat produced at morning and evening milkings. *J. Agr. Sci.*, 1929, Vol. 19, p. 36.

(2) Bonnier, G. Is the shape of the lactation curve genetically determined? *Hereditas*, 1935, Vol. 20, p. 199.

(3) Cochran, W. G. Some methods for strengthening the common χ^2 tests. *Biometrics*, 1954, Vol. 10, pp. 417-451.

(4) Csukas, Z. The temporary performance in milk yield as a basis for selection in dairying cattle. *Comm. V^ème Congres International de Zootechnie*, Paris, 1949, p. 13.

(5) Drakeley, T. J., and White, M. K. The influence of the stage of lactation and the breed of the cow on the yield and quality of the milk. *J. Agr. Sci.*, 1927, Vol. 17, p. 119.

(6) Edwards, J. Factors influencing the relationship between the secretion of milk and butterfat. *J. Agr. Sci.*, 1950, Vol. 40, p. 100.

(7) Gavin, W. Studies in milk records. The influence of foetal growth on yields. *J. Agr. Sci.*, 1913, Vol. 5, p. 309.

(8) Haecker, A. L. Experiments with dairy herd. *Nebraska Agr. Exp. Sta. Bull. No. 76*, 1903, p. 21.

(9) Kronacher, C., von Patow, C., u. von Frings, P. Einiges über Milchleistungen in der Dahlemer Rassen und Forschungstall. *Ztschr. für Tierzüchtung*, 1936, Bd. 36.

(10) Leroy, A. M., Sentex, J., et Stoeckel, R. Le producteur de lait. Paris, Hachette, 1946, p. 95.

(11) McCandlish, A. C. The influence of the stage of lactation on dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 1924, Vol. 7, p. 255.

(12) Möllgaard, H. Grundrünge der Ernährungsphysiologie der Haustiere. Berlin, Parey, 1935, S. 310.

(13) Mood, A. M. Introduction to the theory of statistics. New York, McGraw-Hill, 1950, pp. 398-399.

(14) Naddeo, A. Su una nuova funzione rappresentativa dello sviluppo demografico. *Genus*, 1956, vol. 12, pp. 3-21.

(15) Oxley, C. D. A study of progress of lactation in relation to the milk yield and the butterfat percentage of milk produced by cows of shorthorntype. *J. Dairy Res.*, 1935, 6, p. 113.

(16) Turner, C. W., Ragsdale, A. C., and Brody, S. How the advance of the period of lactation affects the milk flow? *Dairy Sci.*, 1923, Vol. 6, p. 527.

Ricevuto il 5 maggio 1959.

ISTITUTO SPERIMENTALE DI CASEIFICIO
LODI

Ettore Carbone

RICERCHE SULLA COMPOSIZIONE DEL FORMAGGIO PARMIGIANO-REGGIANO

Introduzione

Il formaggio grana è il più importante prodotto del caseificio italiano. La sua produzione nel 1958, in base alle stime di esperti, è stata di 840.000 quintali, pari al 24 % circa di quella nazionale, ed interessa tutte le province dell'Italia settentrionale che hanno maggior importanza dal punto di vista lattiero. Esso è stato riconosciuto nella sua denominazione di origine (D.P.R. 30 ottobre 1955, n. 1269) sia nel tipo « parmigiano-reggiano », il quale è prodotto nel territorio delle province di Bologna, alla sinistra del fiume Reno, Mantova, alla destra del fiume Po, Modena, Parma e Reggio Emilia, come pure nel tipo « grana padano », la cui zona di produzione comprende il territorio delle province di Alessandria, Asti, Cuneo, Novara, Torino, Vercelli, Bergamo, Brescia, Como, Cremona, Mantova a sinistra del Po, Milano, Pavia, Sondrio, Varese, Trento, Padova, Rovigo, Treviso, Venezia, Verona, Vicenza, Bologna a destra del Reno, Ferrara, Forlì, Piacenza e Ravenna.

La produzione annuale di parmigiano-reggiano si aggira intorno al 50 % dell'intera produzione nazionale di grana, secondo Folloni (3).

La maggior parte di questo formaggio, come pure quella degli altri formaggi italiani, è destinata al consumo interno e viene utilizzata sia come condimento, cosiddetto formaggio da grattugia, che come alimento, cosiddetto formaggio da tavola. Il primo tipo di utilizzazione è di gran lunga il più diffuso e di norma costituisce pure un ottimo mezzo per integrare gli alimenti a base di cereali (pasta, riso).

La letteratura casearia contiene numerose analisi di formaggio parmigiano, le quali risalgono per lo più a tempi piuttosto lontani. Essa difetta però di dati recenti ed i valori disponibili non sono di norma riferibili al

prodotto odierno, il quale ha subìto modificazioni rispetto a quello fabbricato tempo addietro.

Numerose sono le cause di tali modificazioni. Esse dipendono dalle variazioni verificatesi nella composizione chimica e biologica del latte, in relazione a parecchi fattori (bestiame, alimentazione, tecnica della raccolta e della conservazione del latte, ecc.), nella tecnica di lavorazione e, di frequente, in quella di stagionatura e di conservazione del prodotto.

Mameli e Cultrera (5) nelle loro interessanti ricerche sulla composizione del formaggio parmigiano fin dal 1932 rilevarono che sarebbe « veramente utile che periodicamente si eseguissero e si pubblicassero analisi dei più importanti prodotti di ciascuna regione, per fissare i dati che possono portare luce sullo stato di ciascuna industria e consigli sul suo progresso ».

Non risulta che da quel tempo siano state eseguite ricerche metodiche di una certa mole, che permettessero di colmare la lacuna sempre maggiore che è venuta a formarsi in questo settore.

Secondo Savini (12), il formaggio parmigiano-reggiano ha la seguente composizione media:

Componenti	Età del formaggio		
	meno di 1 anno	1–2 anni	2–3 anni
Acqua . . . . . %	da 36 a 40	da 30 a 35	da 25 a 30
Grasso . . . . . %	da 15 a 17	da 20 a 23	da 25 a 27
Sostanze proteiche totali. . . %	da 44 a 17	da 48 a 52	da 44 a 46
Ceneri . . . . . %	da 4,5 a 4,9	da 5 a 5,9	da 5,5 a 6,2
Cloruro di sodio. . . . . %	da 1,7 a 2,5	da 2,5 a 3	da 2,2 a 3,2

Parisi (6) riporta i seguenti valori:

Acqua	34,5 %
Grasso	24,5 %
Azotati	35,0 %
Sale comune	2,4 %
Sostanze minerali	3,6 %

Egli afferma poi che per comune consenso il grana deve avere il 32-38 % di grasso sulla sostanza secca.

Magnani (4), in base ad analisi ed osservazioni dirette effettuate su parmigiano-reggiano, ritiene di poter indicare, per i formaggi con un grado di stagionatura variabile almeno da un anno e mezzo a circa tre

anni, i seguenti limiti entro i quali oscillano i principali componenti chimici:

Umidità = dal 35 al 23 %, con valori ancora minori negli stravecchi;
Grasso = dal 23 al 28 %, non mai inferiore al 32 % e raramente superiore al 41 % sulla sostanza secca;
Proteine = dal 28 al 30 %, per formaggio di due anni di stagionatura con umidità media del 27 %;
Ceneri = dal 5,2 al 5,5 %
Cloruri = dal 2 al 2,5 %.

Le disposizioni di legge in vigore relative alla composizione chimica del parmigiano-reggiano prevedono come limite minimo di materia grassa sulla sostanza secca 32 %, nessun limite è invece previsto per il contenuto di acqua.

Piano delle ricerche

In considerazione di quanto sopra esposto, presso l'Istituto sperimentale di Caseificio di Lodi si ritenne opportuno condurre analisi sulla composizione del parmigiano-reggiano fabbricato in diverse località della sua zona di produzione *.

La possibilità di disporre di un buon numero di campioni di formaggi fabbricati nelle tre province a più intensa produzione di parmigiano-reggiano (Modena, Parma, Reggio Emilia) e ben noti sia per origine che per caratteristiche di fabbricazione e qualità ha facilitato notevolmente il compito.

Un accurato controllo è stato effettuato presso gli allevamenti interessati in maniera da fare rilievi ed osservazioni sulle norme seguite nell'alimentazione e sugli alimenti consumati, sull'igiene della mungitura e della raccolta del latte, e presso i caseifici sulla tecnica di fabbricazione dei formaggi e sulla loro salatura e stagionatura.

I formaggi furono fabbricati in diversi periodi delle annate casearie 1955 e 1956 e vennero stagionati per periodi variabili da un anno e mezzo a due anni.

Nella produzione e nel conferimento del latte destinato alla fabbricazione dei formaggi furono osservate le norme previste dall'apposito

---

* Nella zona del parmigiano-reggiano i caseifici di norma hanno un funzionamento stagionale, da aprile a novembre, e restano chiusi nel periodo invernale, nel quale la maggior parte delle vacche sono asciutte. Il riconoscimento della denominazione di origine è perciò limitato al grana fabbricato dal 1° aprile all'11 novembre.

TABELLA I. - **Risultati siassunt**

Numero dei campioni	Provenienza (provincia)	Data del prelievo	Periodo di stagionatura (mesi)	Umidità %	Gr %
					Anna
					Primo periodo di l
6	Modena	22.XI.1956	18 1/2	28,39	28,
6	Parma	20.XII.1956	19 1/2	28,80	28,
6	Reggio Emilia	13.XII.1956	19	29,37	28,
	Medie del periodo . . .			28,85	28,
					Secondo periodo di lav
6	Modena	25.III.1957	19 1/2	29,97	27
6	Parma	7.III.1957	19	28,73	27,
6	Reggio Emilia	17.IV.1957	20 1/2	29,19	27
	Medie del periodo . . .			29,30	27
					Terzo periodo di lav
6	Modena	24.X.1957	24 1/2	27,93	28
6	Parma	26.IX.1957	23 1/2	28,12	26
6	Reggio Emilia	10.X.1957	24	27,36	29
	Medie del periodo . . .			27,80	28
	Medie dell'annata . . .			28,65	27
					Ann
					Primo periodo di l
6	Modena	22.I.1958	19 1/2	27,95	28
6	Reggio Emilia	19.XII.1957	18 1/2	28,42	28
	Medie del periodo . . .			28,18	28
					Secondo periodo di l
6	Modena	17.VII.1958	22	27,64	29
6	Reggio Emilia	17.VII.1958	22	28,47	29
	Medie del periodo . . .			28,05	29
	Medie dell'annata . . .			28,11	28
	Medie delle due annate			28,49	28

le analisi dei formaggi

rasso erito ostanza ca %	Azoto totale %	Azoto solubile %	Sostanze proteiche totali (N×6,37)	Calcio %	Fosforo %	Rapporto Ca/P	Calorie per 100 g
5							
ione (dal 3 al 14 maggio)							
0,95	5,73	1,48	36,47	1,08	0,64	1,69	416
0,47	5,82	1,51	37,06	1,10	0,62	1,78	413
0,51	5,64	1,68	35,91	1,09	0,63	1,74	414
0,97	5,73	1,55	36,48	1,09	0,63	1,73	414
ne (dal 26 luglio al 6 agosto)							
3,73	5,71	1,59	36,40	1,26	0,68	1,87	402
3,59	5,73	1,73	36,52	1,19	0,69	1,72	405
3,77	5,77	1,85	36,77	1,27	0,74	1,72	406
3,69	5,73	1,72	36,57	1,24	0,70	1,77	403
ne (dal 27 settembre all'8 ottobre)							
0,55	5,58	1,59	35,52	1,30	0,72	1,81	411
7,30	5,87	1,63	37,41	1,31	0,74	1,77	403
0,50	5,56	1,67	35,45	1,35	0,72	1,87	419
0,11	5,67	1,63	36,12	1,32	0.72	1,82	411
0,25	5,71	1,63	36,39	1,21	0,69	1,76	409
6							
ione (dal 4 a 16 giugno)							
3,90	5,77	1,64	36,77	1,37	0,71	1,94	411
0,75	5,68	1,60	36,18	1,28	0,74	1,73	413
0,32	5,72	1,62	36,47	1,33	0,72	1,83	412
ione (dal 3 al 15 settembre)							
0,73	5,58	1,40	35,57	1,40	0,69	2,03	420
1,27	5,29	1.44	33,69	1,34	0,71	1,89	402
1,00	5,43	1,42	34,63	1,37	0,70	1,96	411
0,16	5,60	1,52	35,55	1,35	0,71	1,90	412
0,54	5,68	1,60	36,14	1,26	0,70	1,80	411

regolamento * e la lavorazione fu eseguita seguendo la tecnica tradizionale. La stagionatura si svolse pure in condizioni normali ed i formaggi giunti a regolare maturazione furono sottoposti all'esame di una commissione di esperti i quali procedettero alla loro valutazione metodica in base ai caratteri esterni, alla prova al « martello » ed a quella all'« ago ». Per ogni periodo di lavorazione e per ciascuna provincia furono scelti sei formaggi sufficientemente rappresentativi, i quali vennero aperti, esaminati metodicamente sia per quanto riguardava l'aspetto della pasta, il colore, l'odore, il sapore e l'aroma, prelevando poi, con le dovute norme, un campione per le analisi.

A differenza degli studi analoghi condotti in passato, le ricerche in oggetto, come è stato accennato avanti, furono integrate con accurati rilievi sull'origine del latte lavorato, sulle condizioni di salute del bestiame, alimentazione e via dicendo, nonchè sulla tecnica di lavorazione, sull'esatta età dei formaggi e sulle loro caratteristiche. Esse si prestano pertanto ad interessanti rilievi e deduzioni ed inoltre sono sufficientemente numerose per trarre conclusioni attendibili.

Prelevamento dei campioni e determinazioni analitiche

I campioni furono prelevati direttamente dallo scrivente su formaggi maturi normali, di buona qualità, esenti da difetti gravi, ben conservati; essi furono poi preparati per le analisi, grattugiandoli integralmente e ben miscelati.

Le determinazioni chimiche furono sempre eseguite in doppio e talora anche in triplo sullo stesso campione, in modo da ottenere due dati sufficientemente concordanti, e compresero: umidità, grasso, azoto totale, azoto solubile, calcio e fosforo. Furono poi calcolate la sostanza grassa su quella secca, le sostanze proteiche totali (N × 6,37), nonchè la relazione Ca/P e le calorie contenute in 100 g di formaggio, applicando i coefficienti 9,3 per il grasso e 4,1 per le sostanze proteiche (vedi tabella I).

L'umidità venne determinata su 5 g di formaggio seguendo il metodo classico di evaporazione in stufa fino a peso costante.

Il grasso venne estratto con etere e pesato dopo evaporazione del solvente.

---

* *Regolamento per la produzione e il conferimento del latte destinato alla fabbricazione del formaggio parmigiano-reggiano.* Consorzio del Formaggio Reggiano-Parmigiano. Reggio Emilia, 1955.

L'azoto totale e quello solubile furono determinati mediante il metodo Kjeldahl.

Il calcio si determinò con il metodo classico a l'ossalato-permanganato sulle ceneri ed il fosforo colorimetricamente come fosfo-molibdato.

Risultati e discussione

Umidità. — Il contenuto di acqua dei formaggi fabbricati nei vari periodi delle due annate casearie in diverse province della zona di produzione del parmigiano-reggiano e stagionati a temperatura ambiente per periodi variabili da un anno e mezzo a due anni (vedi tabella II) non presentò differenze sostanziali (annata 1955: 28,65 %; annata 1956: 28,11 %); esso apparve inferiore ai valori medi riscontrati di norma in passato, nonchè a quelli riportati spesso in pubblicazioni ed in manuali tecnici.

Tabella II. **- Umidità dei formaggi**

Periodo di lavorazione	Periodo dei prelievi	Periodo di stagionatura (mesi)	Minima %	Massima %	Media %
3–14 maggio 1955	22.XI–20.XII.1956	19	27,06	29,91	28,85
26 luglio–6 agosto 1955 . .	7.III–17.IV.1957	20	27,72	30,34	29,30
27 settembre–8 ottobre 1955	26.IX–24.X.1957	24	26,37	29,65	27,80
Media dell'annata 1955	—	—	—	—	28,65
4–16 giugno 1956	19.XII.1957–22.I.1958	19	27,10	29,46	28,18
3–15 settembre 1956 . . .	17.VII.1958	22	26,22	29,51	28,05
Media dell'annata 1956	—	—	—	—	28,11
Media 1955 e 1956 . . .	—	—	—	—	28,49

Il contenuto in umidità riscontrato nei singoli formaggi oscillò da valori minimi di poco superiori al 26 % a massimi di oltre il 30 %. Esso variò cioè entro limiti abbastanza ristretti. I formaggi sotto questo aspetto presentarono una buona costanza di composizione.

La percentuale d'acqua risultò influenzata sia dalla durata del periodo di stagionatura, che dalla stagione in cui vennero effettuati i prelievi. I valori minimi, come era prevedibile, furono riscontrati nei formaggi stagionati più a lungo e prelevati in estate od in autunno.

Grasso. — Il tenore medio di grasso delle due annate fu di 28,23 % e quello dei singoli campioni oscillò da un minimo di 26,34 ad un massimo di 30,85 % (tabella III). Si riscontrarono cioè oscillazioni un po' più ampie di quelle del tenore in umidità.

TABELLA III. - **Grasso dei formaggi**

Periodo di lavorazione	Minimo %	Massimo %	Media %	Grasso % riferito al formaggio secco		
				Minimo	Massimo	Media
3–14 maggio 1955	27,605	30,695	28,47	38,73	42,85	39,97
26 luglio–6 agosto 1955 . . .	26,38	28,61	27,24	37,37	40,06	38,69
27 settembre–8 ottobre 1955 .	26,34	30,07	28,24	37,29	41,75	39,11
Media dell'annata 1955	—	—	27,98	—	—	39,25
4–16 giugno 1956	26,94	29,26	28,24	37,59	40,77	39,32
3–15 settembre 1956	28,29	30,85	29,49	39,14	42,84	41,00
Media dell'annata 1956	—	—	28,86	—	—	40,16
Media 1955 e 1956 . . .	—	—	28,23	—	—	39,54

La percentuale media di grasso riferito al formaggio secco fu di oltre 39,50 %.

I succitati valori risultarono superiori a quelli citati avanti, riportati nelle più recenti pubblicazioni sull'argomento.

Il contenuto di grasso del formaggio grana può essere notevolmente influenzato dalla tecnica seguita nella lavorazione. La tendenza ad asportare, mediante scrematura per affioramento una minore percentuale di grasso, cioè l'orientamento verso la lavorazione di latte con più elevato tenore lipidico ha determinato l'aumento del tenore di materia grassa nel parmigiano-reggiano rispetto al passato. Questo indirizzo, presumibilmente, è stato favorito dalle buone condizioni di mercato del formaggio rispetto a quelle del burro, in genere meno allettanti, nonchè dalla tendenza alla fabbricazione di formaggio a più rapida maturazione e dal crescente consumo di parmigiano da tavola. Anche il perfezionamento nella tecnica di lavorazione ed in particolar modo nella rottura della cagliata e nel successivo trattamento durante la fase di spurgo hanno contribuito ad aumentare il tenore di materia grassa del grana.

Le differenze di composizione tra un periodo e l'altro, come pure tra una zona e l'altra, risultarono abbastanza modeste. Si ha pertanto motivo di ritenere che nelle varie zone e nei diversi periodi si sia seguita una tecnica costante di lavorazione.

Sostanze azotate. — L'azoto totale si è avvicinato nei due anni al valore medio del 5,7 % del quale 1,60 % in media, cioè circa il 28 %, è risultato solubile (tabella IV).

TABELLA IV. - **Sostanze azotate**

Periodo di lavorazione	N totale %	N solubile %	N solubile su 100 parti di N totale	Proteine totali (N×6,37)		
				Minimo %	Massimo %	Media %
3–14 maggio 1955	5,73	1,55	27,05	34,02	37,77	36,48
26 luglio–6 agosto 1955 . . .	5,73	1,72	30,02	35,53	37,65	36,56
27 settembre–8 ottobre 1955 .	5,67	1,63	28,75	34,46	39,63	36,12
Media . . .	5,71	1,63	28,55	—	—	36,39
4–16 giugno 1956	5,72	1,62	28,32	34,00	38,09	36,47
3–15 settembre 1956	5,43	1,42	26,15	33,60	36,45	34,63
Media . . .	5,60	1,52	27,14	—	—	35,55
Media generale . . .	5,65	1,60	27,79	—	—	36,14

La percentuale di N solubile riferita a quella totale, per quanto possa considerarsi abbastanza elevata, tenuto conto del tipo di formaggio, non raggiunse i valori segnalati da altri sperimentatori. Cultrera (2) ha infatti riscontrato valori dell'ordine della media sopracitata nel formaggio di un anno, mentre in quello di due anni l'azoto solubile superava il 40 %, mantenendosi poi all'incirca invariato nei formaggi di tre anni. La degradazione delle sostanze proteiche avverrebbe per buona parte nel primo anno di stagionatura ed in misura sensibilmente minore nel secondo, dopo di che si arresterebbe.

Le proteine totali sono state calcolate adottando il coefficiente 6,37. Come era prevedibile, data la natura stessa del formaggio, che è fabbricato con latte semigrasso, il contenuto di proteine totali risultò abbastanza elevato. Esso superò nella media delle due annate il 36 % oscillando tra il valore minimo di 33,60, e quello massimo del 39,63 %.

Questi valori si scostano da quelli che vengono spesso attribuiti al formaggio parmigiano, sul cui contenuto proteico sono stati riportati dati per lo più discordanti.

Il grana parmigiano-reggiano confrontato con la maggior parte degli altri formaggi si differenzia per una percentuale particolarmente elevata di protidi.

Giova inoltre ricordare che l'utilizzazione digestiva delle sostanze proteiche del parmigiano non solo è superiore a quella dei protidi del latte, ma è pure più elevata di quella degli altri formaggi in genere raggiungendo un coefficiente di utilizzazione del 97 % [Cultrera (2), Randoin e Causeret (7)].

Calcio. — Il contenuto di calcio (tabella V) è oscillato nei singoli formaggi da un minimo di 1,04 ad un massimo di 1,64 %, intorno ad una media generale, nei due anni, di 1,26. In entrambi gli anni esso è aumentato progressivamente nei successivi periodi ed è risultato sensibilmente più elevato non solo di quello dei formaggi di altro tipo, ma anche dei valori che di norma vengono attribuiti agli altri formaggi duri.

***Tabella V.* - Contenuto di calcio e fosforo e rapporto Ca/P**

Periodo di lavorazione	Calcio per 100 g di formaggio			Fosforo per 100 g di formaggio			Rapporto Ca/P		
	Minimo	Massimo	Media	Minimo	Massimo	Media	Minimo	Massimo	Media
3–14 maggio 1955 . . .	1,04	1,20	1,09	0,59	0,67	0,63	1,60	1,85	1,73
26 luglio–6 agosto 1955	1,175	1,36	1,24	0,63	0,76	0,70	1,65	2,00	1,77
27 settembre–8 ottobre 1955	1,17	1,61	1,32	0,69	0,78	0,72	1,60	2,21	1,82
Media anno 1955 .	—	—	1,21	—	—	0,69	—	—	1,76
4–16 giugno 1956 . . .	1,20	1,64	1,33	0,68	0,72	0,72	1,62	2,33	1,83
3–15 settembre 1956 . .	1,22	1,57	1,37	0,67	0,74	0,70	1,76	2,34	1,96
Media anno 1956 .	—	—	1,35	—	—	0,71	—	—	1,90
Media 1955 e 1956 .	—	—	1,26	—	—	0,70	—	—	1,80

I valori che sono stati riscontrati da numerosi ricercatori, infatti, in media per i formaggi duri a pasta cotta non superano 1 g di calcio per 100 g di prodotto fresco e g 1,5 per 100 g di sostanza secca, mentre per i formaggi duri semicotti, per quelli molli e per i formaggi freschi le percentuali di calcio sono decisamente inferiori.

È noto che le forti differenze in calcio, come pure in fosforo, che si riscontrano nelle diverse categorie di formaggi sono da attribuire essenzialmente alla tecnica di lavorazione. L'orientamento verso una coagulazione presamica molto rapida e la notevole riduzione della fase di spurgo hanno permesso di contenere, nel parmigiano, la perdita di calcio nel siero.

La stessa scrematura del latte per la fabbricazione di formaggio semigrasso, ha contribuito ad aumentare la concentrazione del calcio.

La percentuale media riferita a 100 g di sostanza secca è variata nei vari periodi da 1,53 a 1,88 intorno ad un valore medio nei due anni di 1,76.

Il parmigiano-reggiano in base ai risultati sopra citati presenta di norma un tenore calcico superiore a quello degli altri formaggi ed appare pertanto un ottimo integratore delle diete calciodeficienti.

Fosforo. — Il contenuto medio di fosforo è risultato nei due anni di 0,70 %, con oscillazioni nei singoli formaggi da un valore minimo di 0,59 ad uno massimo di 0,78 (tabella V). Si notò inoltre un graduale aumento nei successivi periodi. Il tenore di questo componente rispetto al calcio ha presentato una maggiore costanza. Esso, riferito alla sostanza secca, è pure risultato particolarmente elevato (media dei due anni 0,98 %). Infatti, negli altri tipi di formaggi duri a pasta cotta sono stati riscontrati valori che non superano in media 0,90 %, mentre nei formaggi delle altre categorie (duri semicotti, molli, freschi) il contenuto di fosforo in genere è sensibilmente inferiore a questa media [Randoin e Causeret (7), Zahrndt, Lane e Hammer (16)].

Si può perciò ritenere che anche sotto l'aspetto del contenuto in fosforo il parmigiano-reggiano è un ottimo alimento, capace di integrare le diete deficienti di questo componente.

Rapporto Ca/P. — Nei successivi periodi di controllo si riscontrò un graduale aumento del rapporto medio Ca/P, il quale passò da 1,73 a 1,96 con una media generale nei due anni di 1,80 ed oscillazioni nei singoli formaggi tra un valore minimo di 1,60 ed un massimo di 2,34.

Questo rapporto è sensibilmente superiore non solo a quello del latte di vacca, ma anche a quello che è stato riscontrato in genere negli altri tipi di formaggi [Randoin e coll. (8), (9), (10), (11); Zahrndt e coll. (16)].

Valore energetico. — Il potere calorico dipende essenzialmente dal grado di umidità e dal contenuto di grasso riferito alla sostanza secca.

I formaggi controllati presentarono un valore energetico oscillante da un minimo di 392 calorie per 100 g di prodotto ad un massimo di 427. Le medie dei vari periodi variarono da 403 a 414 calorie mantenendosi nelle due annate su un valore medio di 411 calorie (tabella VI).

Questi valori appaiono particolarmente elevati non solo in confronto con quelli dei formaggi in genere, ma anche in riferimento a quelli dei formaggi duri, i quali presentano di norma i più alti poteri calorici.

Tabella VI. - **Valore energetico (Calorie per 100 g)**

Periodo di lavorazione	Minimo	Massimo	Media
3–14 maggio 1955	408	425	414
26 luglio–6 agosto 1955	397	417	403
27 settembre–8 ottobre 1955 . .	392	427	411
Media dell'annata 1955 .	—	—	409
4–16 giugno 1956	401	421	412
3–15 settembre 1956	404	425	411
Media dell'annata 1956 .	—	—	412
Media delle due annate	—	—	411

Nel parmigiano-reggiano il tenore di grasso riferito alla sostanza secca, relativamente basso poichè si tratta di un formaggio semigrasso, è largamente compensato sotto l'aspetto energetico dal modesto grado di umidità ed il formaggio presenta pertanto un potere calorico sensibilmente superiore a quelli della maggior parte degli altri formaggi.

Il valore energetico, comunque, come risulta dai dati sopracitati, sarebbe decisamente maggiore di quello che di norma viene riportato nei trattati ed in pubblicazioni di molti autori [Cox (1); Margaria (6); Visco (14)].

Tale potere inoltre risulta più evidente se viene messo a confronto con i più comuni alimenti proteici (carne di vario tipo, pesce) nei riguardi dei quali il parmigiano presenta in genere il vantaggio di un prezzo sensibilmente inferiore.

Conclusioni

Il formaggio parmigiano-reggiano è tra i più tipici prodotti del caseificio italiano; esso viene fabbricato su vasta scala in un'area geograficamente delimitata, seguendo una tecnica di lavorazione costante, possiede caratteristiche merceologiche derivanti in prevalenza dall'ambiente di produzione ed è stato pertanto riconosciuto nella sua denominazione di origine.

Il suo uso è largamente diffuso in Italia specialmente come formaggio da grattugia, costituendo un ottimo condimento, nonchè come formaggio da tavola.

I controlli eseguiti per due anni su formaggi prelevati in diversi periodi presso alcuni caseifici della zona di origine e stagionati per periodi variabili da un anno e mezzo a due anni hanno rivelato una composizione abbastanza costante con un contenuto medio di sostanza secca di oltre il 71 % (media dei due anni di controllo: 71,51 %).

Il tenore medio di grasso ha superato il 28 % del prodotto stagionato ed il 39,50 % della sostanza secca; esso è cioè apparso superiore ai valori che vengono di norma attribuiti a questo formaggio. Si ritiene che l'aumento del tenore di grasso del parmigiano-reggiano, rispetto al passato, sia da attribuire alle variazioni ed al perfezionamento della tecnica di lavorazione.

Il contenuto proteico del parmigiano-reggiano è pure risultato particolarmente elevato, superando nei due anni di controllo il 36 %. Considerata l'elevata utilizzazione digestiva di questo componente, la quale è superiore a quella degli altri formaggi in genere (coefficiente di utilizzazione: 97 %), si ha fondato motivo di ritenere che il parmigiano-reggiano costituisca un ottimo integratore proteico, di grande valore per l'alimentazione del popolo italiano.

L'Italia infatti è tra le più povere consumatrici di proteine. La disponibilità di protidi animali rappresenta solo il 33 % della razione protidica totale mentre ne dovrebbe costituire il 50 % [Visco (15)].

Il parmigiano-reggiano costituisce perciò un mezzo di importanza fondamentale per colmare uno dei deficit più dolorosi del bilancio alimentare italiano.

Particolarmente elevato è pure apparso il contenuto di calcio, il quale ha raggiunto nei due anni di controllo la media di 1,76 % sulla sostanza secca, superando i valori medi che sono stati riscontrati negli altri formaggi in genere. Anche sul prodotto fresco il tenore calcico è risultato piuttosto elevato (media g 1,26 per 100 g di formaggio). In Italia le disponibilità nutritive in media coprono solo la metà circa del fabbisogno di calcio. Il parmigiano-reggiano per la sua possibilità integratrice delle razioni calciodeficienti è degno della massima attenzione e merita una più larga diffusione sia come formaggio da grattugia che da tavola.

Il parmigiano-reggiano ha pure rivelato un elevato contenuto di fosforo, raggiungendo il valore medio 0,98 % riferito alla sostanza secca. Esso perciò può pure costituire un ottimo apportatore di fosforo, di interesse non trascurabile nel caso di diete fosforo-deficienti.

Il rapporto medio Ca/P dei formaggi analizzati è risultato di 1,80. Questo valore è abbastanza elevato e si può perciò ritenere che il parmigiano-reggiano si presti egregiamente per compensare quello di norma

piuttosto basso di molti alimenti (pane, pasta, riso, patate, carni, uova, ecc.).

Anche il valore energetico del parmigiano-reggiano è risultato molto alto (media 411 calorie per 100 g di formaggio). Ciò è in rapporto al forte contenuto di sostanza secca che compensa il tenore in grasso ridotto rispetto a quello dei formaggi fabbricati con latte intero. Il suo potere calorico è anzi superiore a quello degli altri formaggi e può perciò contribuire in misura più elevata a coprire il fabbisogno energetico o comunque ad integrare le eventuali deficienze della dieta.

I risultati sopra esposti e le considerazioni relative autorizzano a ritenere che il parmigiano-reggiano in base alla sua composizione costituisce uno dei migliori integratori della razione, specie sotto l'aspetto del contenuto protidico e di quello di calcio, e merita pertanto di trovare più largo impiego nell'alimentazione, al fine di assicurare in ogni caso il pieno soddisfacimento del fabbisogno alimentare della popolazione italiana.

BIBLIOGRAFIA

(1) Cox, H. E. Chemical analysis of foods. London, J. & A. Churchill, 1926.

(2) Cultrera, R. *L'Industria Italiana delle Conserve Alimentari*, 1933, n. 8.

(3) Folloni, A. *L'Avvenire Agricolo*, Parma, novembre-dicembre 1954.

(4) Magnani, M. *Il Latte*, 1956, XXX, 891.

(5) Mameli, E., e Cultrera, R. *L'Industria Italiana delle Conserve Alimentari*, 1932, n. 11.

(6) Margaria, R. Principi di chimica e fisico-chimica fisiologica. Milano, U. Hoepli, 1944.

(7) Parisi, O. Il formaggio grana. Modena, Soc. Tip. Modenese, 1951, 202.

(8) Randoin, L., et Causeret, J. *Bull. Soc. Scient. Hyg. Al. L'Alimentantion et la Vie*, 1955, vol. 43, 10-12.

(9) Randoin, L., et Vatinel, C. *Le Lait*, 1951, XXXI, 113.

(10) Randoin, L., et Jourdan-Vatinel, C. *Le Lait*, 1951, XXXI, 250.

(11) Randoin, L., et Jourdan-Vatinel, C. *Le Lait*, 1951, XXXI, 617.

(12) Randoin, L., et Jourdan, C. *Le Lait*, 1952, XXXII, 481.

(13) Savini, E. Il formaggio di grana. Lodi, Tip. « La Moderna », 1947, 63.

(14) Visco, S. *Quaderni della Nutrizione*, 1934-35, I, 5-6, 452.

(15) Visco, S. *Quaderni della Nutrizione*, 1950, XI, 97.

(16) Zahrndt, H. J., Lane, C. B., and Hammer, B. W. *Res. Bull.*, Ames, Jowa, 1944, 325.

RIASSUNTO

Sono state condotte ricerche sulla composizione chimica di numerosi campioni di formaggio parmigiano-reggiano prelevati in diversi caseifici della zona di produzione.

Dalle analisi è emerso che il parmigiano-reggiano maturo ha un contenuto medio di sostanza secca di oltre il 71 %. Il tenore in grasso ha superato in media il 28 % del formaggio stagionato ed il 39,50 % della sostanza secca.

Il contenuto proteico è risultato di oltre il 36 %.

Particolarmente elevata è apparsa la percentuale di calcio (1,26 % in media per 100 g di formaggio), come pure di fosforo (media: 0,70 %) ed il rapporto Ca/P (media: 1,80 %).

Il valore calorico ha toccato le 411 calorie per 100 g di formaggio.

Questi risultati confermano l'elevato valore alimentare del parmigiano-reggiano e portano a concludere che esso costituisce uno dei migliori integratori della razione del popolo italiano, specie sotto l'aspetto del contenuto protidico e di quello del calcio.

SUMMARY

RESEARCH ON THE COMPOSITION OF PARMIGIANO-REGGIANO CHEESE

By Ettore Carbone

Research has been conducted on the chemical composition of numerous samples of parmigiano-reggiano cheese coming from various cheese-factories of the zone of production.

The analysis has revealed that ripe parmigiano-reggiano has an average content of dry substance of over 71 %. The fat content, on the

average, is over 28 % of the seasoned cheese and 39.5 % of the dry substance.

The protein content proved to be over 36 %.

The calcium percentage appeared to be particularly high (1.26 % average per 100 g of cheese), as did also the phosphorus (average: 0.70 %), and the Ca/P ratio (average: 1.80 %).

The calory value has reached 411 calories per 100 g of cheese.

These results confirm the high nutritive value of parmigiano-reggiano and lead to the conclusion that this constitutes one of the best integrators of the ration of the Italian population, especially for the protein and calcium content.

Ricevuto il 30 maggio 1959.

ISTITUTO DI AGRONOMIA GENERALE E COLTIVAZIONI ERBACEE
DELL'UNIVERSITÀ
BOLOGNA

Franco Quagliotti e Attilio Lovato

INFLUENZA DELL'IRRIGAZIONE E DELL'EPOCA DEI TAGLI SU LA PRODUTTIVITÀ, LONGEVITÀ E DIFFUSIONE DI ERBE INFESTANTI NEL MEDICAIO *

Introduzione

Con il diffondersi dell'irrigazione nella pianura emiliano-romagnola si prospetta agli agricoltori ed ai tecnici della zona una serie di problemi fra i quali predomina quello dell'irrigazione delle colture foraggere, costituite attualmente per oltre il 90 % dal medicaio. È opinione dei maggiori tecnici della regione che l'erba medica, coltura prevalentemente asciutta, non debba essere sostituita da altre foraggere più di essa adatte all'irrigazione, giacchè il medicaio nelle nostre terre profonde e relativamente fresche è capace, anche in coltura asciutta, di fornire produzioni di fieno superiori a quelle dei prati da vicenda irrigui della pianura insubrica.

Da questa impostazione sono perciò derivati diversi studi sulla irrigazione del medicaio volti prevalentemente a ricercare le modalità migliori della distribuzione dell'acqua, il numero e i volumi delle adacquate, nonchè le variazioni indotte dall'acqua irrigatoria sulla produzione e sul valore nutritivo del foraggio.

Le ricerche finora eseguite relativamente agli incrementi di produzione conseguibili con l'irrigazione del medicaio sono in verità assai limitate, ma sufficienti per stabilire che la convenienza di irrigare l'erba medica è strettamente legata all'ambiente, al tipo di terreno e al clima, particolarmente per ciò che riguarda l'entità delle precipitazioni. Infatti mentre nell'Italia meridionale (Campania) sono stati ottenuti vantaggiosi effetti soltanto in annate siccitose (6) e non in annate caratterizzate da una buona

* Ricerche eseguite con un contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

piovosità (5), nell'Italia settentrionale (pianura padana) sia nei terreni tendenti all'argilloso del bolognese (1) che in quelli leggeri e permeabili della pianura insubrica (2), l'incremento di prodotto si è dimostrato assai relativo, poichè la maggior produzione ottenuta nel primo anno di coltivazione, rispetto all'erba medica non irrigata, è andata progressivamente diminuendo nei successivi fino a ridurre sensibilmente i vantaggi conseguiti nella prima annata. È stato pure constatato che il perdurare dell'irrigazione determina un declino più rapido nella vita del medicaio, caratterizzato — in confronto con la coltura asciutta — da un maggior diradamento e da un più intenso sviluppo di piante infestanti, particolarmente Graminacee (1) (2).

Per meglio analizzare tale fatto è sembrato utile prendere in considerazione, nel presente lavoro, anche gli effetti dell'epoca dei tagli, che sono stati già largamente e attentemente studiati da molti sperimentatori, ma non in concomitanza con quelli causati dall'irrigazione.

In generale dagli studi su l'epoca e la frequenza dei tagli si può rilevare che le frequenti falciature, eseguite solo nel primo anno, forniscono quantitativi maggiori di foraggio (3) che si ripercuotono anche sulla produzione complessiva della vita del prato (12), mentre se tale pratica viene adottata anche negli anni successivi si ha una sensibile riduzione nel prodotto (8) (9). Vi è chi osserva che non è tanto il numero dei tagli che indebolisce la pianta e ne diminuisce la produttività, ma piuttosto l'epoca in cui si effettua l'ultimo sfalcio: infatti eseguendo un taglio molto anticipato in autunno, la pianta riprende lo sviluppo a scapito prevalentemente delle sostanze di riserva già accumulate nella radice e non è più in tempo per ricostituirle prima del sopraggiungere della stagione fredda (15). Infine si può rilevare che mentre le falciature anticipate dànno un foraggio di ottima qualità ma quantitativamente inferiore (7) (13) (14), il taglio eseguito a « mezza fioritura » fornisce maggiori produzioni di fieno (4) (7).

Materiali e metodi

La prova è stata eseguita presso il campo sperimentale dell'Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee dell'Università di Bologna, situato a Corticella su terreno di natura argillosa, piuttosto freddo, fertilissimo e profondo. La durata del medicaio fu di quattro anni; nell'anno d'impianto (1953) esso fu normalmente ed uniformemente coltivato, rimandandosi all'anno seguente l'applicazione dei diversi trattamenti, i quali vennero poi ripetuti nel 1955 e 1956.

Sono stati presi in esame due trattamenti idrici (asciutto ed irriguo), e tre riguardanti l'epoca dei tagli (anticipato, normale, ritardato). Nei trattamenti irrigui le adacquate venivano effettuate qualche giorno dopo lo sfalcio ed eseguite per « scorrimento ». L'acqua, mediante una tubazione, veniva portata lungo la linea di colmo del campo, fino alla parcella interessata, e qui distribuita da ugelli della portata di l/sec. 0,3 distanziati di circa 40 cm l'uno dall'altro. L'irrigazione durava fino a quando l'acqua, scorrendo sull'ala pendente per la normale baulatura del campo, non raggiungeva il lato della parcella posto in prossimità della scolina. I volumi di adacquata, misurati con contatore per ogni irrigazione e su ciascuna parcella, hanno oscillato fra i 900 e i 1200 m^2 per ettaro.

Nei trattamenti riguardanti l'epoca dei tagli, quello anticipato veniva effettuato all'inizio dell'emissione dei capolini, quello normale a mezza fioritura e quello ritardato a fioritura completa.

È stato adottato lo schema sperimentale a « split-plot » destinando le parcelle intere ai trattamenti irrigui e le sub-parcelle alle epoche di taglio. La prova è stata eseguita con 4 ripetizioni e con parcelle elementari delle dimensioni di m^2 60 (15 × 4).

Particolari accorgimenti tecnici sono stati adottati nell'impostazione della prova escludendo dalla superficie ad essa destinata un'ampia fascia di coltura ai lati ed alle testate del campo e interponendo fra le parcelle asciutte ed irrigue e fra quelle delle diverse epoche di taglio altrettante fasce di coltura della larghezza di 4 m, destinate ad evitare che ciascuna parcella risentisse dei differenti trattamenti (irrigazione e tagli) eseguiti in quelle limitrofe.

Infine, ai lati di ciascuna parcella irrigata sono stati tracciati due arginelli che avevano la funzione di contenere nella parcella stessa l'acqua, impedendone il debordo laterale.

Nel secondo anno di prova è stato iniziato anche l'esame della composizione floristica delle varie parcelle, al fine di conoscere il grado d'infestazione ed i rapporti percentuali in peso intercorrenti fra l'erba medica e le varie specie foraggere ed infestanti presenti. Poichè la flora infestante il medicaio non era uniformemente distribuita ma piuttosto raggruppata, come sempre avviene, a piccole macchie, con prevalenza ora dell'una ora dell'altra specie, sparse qua e là sulla superficie parcellare, è stato necessario adottare un metodo di campionamento per aree di saggio, già impiegato e consigliato da varie scuole, tra le quali quella della Stazione Sperimentale di Praticoltura di Lodi (10). Tale metodo consiste nel ripetuto lancio (4 volte) entro la parcella ed in diversi punti di essa, di

un cerchio di filo di ferro della superficie di m^2 0,50 e nel successivo taglio delle piante che possiedono il colletto entro l'area in tal modo delimitata.

La stessa tecnica è stata adottata per il rilievo del numero di cespi di erba medica sopravvissuti per unità di superficie, nelle singole parcelle, al termine della prova.

Al fine di illustrare sinteticamente l'andamento climatico durante il periodo di svolgimento della prova, sono stati riportati nella tabella I i dati riguardanti le temperature e le precipitazioni mensili del quadriennio in rapporto alla media ventennale. Si può osservare che il 1953, anno di impianto del medicaio, è stato caratterizzato da precipitazioni notevoli, particolarmente nel periodo primaverile-estivo, che hanno favorito sensibilmente lo sviluppo delle giovani piantine, la fittezza e l'uniformità della vegetazione. Leggermente meno favorevole è risultato l'anno seguente soprattutto nel mese di luglio; ma tale andamento ha tuttavia permesso un'elevata produzione. Di scarsa intensità sono state invece le precipitazioni nel trimestre aprile-giugno del 1955 e nel periodo luglio-settembre del 1956. È da rilevare che nel 1956 si è avuta in febbraio una temperatura media mensile di oltre 6° C inferiori allo zero, con minime assolute di — 20 ÷ — 22,5° C che hanno non poco influito sul diradamento dei cespi.

***Tabella I.* - Dati rilevati dall'Osservatorio meteorologico del campo sperimentale di Corticella per gli anni 1953-54-55-56 in confronto con le rispettive medie ventennali**

Mesi	Precipitazioni (intensità in mm)					Temperatura in C°				
	Media ventennale	1953	1954	1955	1956	Media ventennale	1953	1954	1955	1956
Gennaio	41,0	—	31,6	22,0	38,0	1,9	—	—3,2	2,5	2,3
Febbraio	43,1	—	67,0	97,2	46,1	4,3	—	—0,3	3,4	—6,8
Marzo	41,9	0,4	81,0	97,6	59,7	8,7	9,5	7,5	3,9	6,0
Aprile	48,5	55,0	68,3	4,0	100,3	13,5	16,5	10,5	9,7	11,4
Maggio	65,7	117,8	61,6	24,0	63,6	16,8	20,6	15,7	16,6	16,9
Giugno	42,6	53,2	106,0	15,0	76,0	22,9	24,0	21,0	22,1	19,3
Luglio	33,9	37,8	23,5	87,6	27,4	25,5	25,3	21,0	24,3	23,2
Agosto	22,6	59,8	82,0	59,4	31,0	24,6	20,8	21,1	22,1	24,0
Settembre	40,3	36,6	10,2	54,0	36,0	21,2	18,3	18,8	19,9	21,0
Ottobre	86,2	144,2	23,5	92,1	—	14,7	14,2	10,0	12,9	—
Novembre	74,0	29,0	70,0	74,4	—	8,1	5,9	6,9	6,2	—
Dicembre	50,8	45,8	20,0	64,8	—	3,6	2,2	3,5	4,2	—

Risultati ottenuti

Prima di esaminare i risultati produttivi conseguiti nei tre anni di prova è bene precisare sia il numero delle adacquate eseguite sia il numero degli sfalci effettuati in ciascun anno. Nel primo anno (1954), dato il favorevole andamento della piovosità, furono eseguite due sole irrigazioni: la prima a metà di luglio, l'altra nella seconda decade di agosto. Nel secondo anno furono effettuate tre irrigazioni la prima delle quali nella terza decade di maggio, la seconda ai primi di luglio, la terza a metà d'agosto. Nel terzo anno due sole irrigazioni: alla fine di maggio e a metà luglio

Per quanto riguarda il numero degli sfalci, le tesi a taglio ritardato hanno subìto 4 tagli ogni anno; quelle a taglio normale 5 e quelle a taglio anticipato 6 nel primo anno e 5 nei successivi.

Effetto dell'irrigazione e dell'epoca dei tagli sulla produttività

I quantitativi di sostanza secca prodotti nei diversi anni e complessivamente da ciascuna tesi sono riportati nella tabella II. Si può notare anzitutto come le favorevolissime condizioni ambientali abbiano permesso, nel primo anno, elevate produzioni per tutti i trattamenti eseguiti, e come queste abbiano subìto una forte riduzione nell'ultimo anno di prova. La tesi che ha fornito il maggior prodotto in senso assoluto all'inizio (irriguo-anticipato: anno 1954) ha fornito anche il minore prodotto alla fine della prova (anno 1956); ciò sta a dimostrare che i frequenti tagli e le irrigazioni, dopo aver stimolato l'erba medica a produrre sensibilmente di più

***Tabella II.* - Produzione di sostanza secca fornita da ciascuna tesi, espressa in q/ha**

Anni	Asciutto			Irriguo		
	Anticipato	Normale	Ritardato	Anticipato	Normale	Ritardato
1954	181,07	171,65	162,78	193,42	184,16	180,63
1955	160,05	168,01	173,41	172,99	176,40	185,66
1956	120,00	135,96	159,70	116,77	121,60	137,75
1054–55–56	461,12	475,62	495,89	483,18	482,16	504,04

nel primo anno, hanno nel medesimo tempo contribuito ad affrettarne il declino. In maniera pressochè analoga si è comportata la tesi asciutto-anticipato.

All'elaborazione statistica, eseguita secondo il metodo dell'analisi della varianza, è risultata inesistente l'interazione tra il regime asciutto ed irriguo del prato e l'epoca dei tagli; ciò dimostra che l'apporto di maggiori quantitativi di umidità nel terreno non ha assolutamente modificato gli effetti prodotti dalle diverse epoche e frequenze degli sfalci. Infatti, se osserviamo separatamente i risultati dell'asciutto da quelli dell'irriguo, notiamo che i dati dei rispettivi tagli hanno lo stesso andamento, procedendo in maniera decrescente dall'anticipato, al normale, al ritardato nel primo anno di prova, e in senso inverso negli anni seguenti e nei tre anni presi complessivamente.

Se si esaminano separatamente gli effetti delle irrigazioni e delle epoche di taglio, si può constatare (tabella III) che l'erba medica irrigata ha fornito nei primi due anni di trattamento (2° e 3° di vita del medicaio) quantitativi di prodotto superiori a quelli dell'erba medica asciutta. Questa maggior produzione, che si dimostra significativa alla sola probabilità del 0,05, manca assolutamente nel terzo anno di prova; il prodotto complessivo ottenuto nei tre anni ha dimostrato che l'erba medica irrigata è stata più produttiva della non irrigata, ma in maniera non significativa.

***Tabella III.* - Produzione di sostanza secca ottenuta con i trattamenti di irrigazione, espressa in q/ha**

Trattamenti	Anno 1954	Anno 1955	Anno 1956	1954-55-56
Erba medica non irrigata	171,83	167,15	138,55	479,30
Erba medica irrigata	186,63	168,35	125,37	489,80
D. m. s. (P = 0,05)	11,04	10,71	n. s.	n. s.
D. m. s. (P = 0,01)	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

Per le diverse epoche di taglio si sono avute differenze molto significative (P = 0,01) nella quantità di sostanza secca prodotta (tabella IV). Si può osservare che, eccettuato il primo anno di prova in cui il taglio anticipato ha fornito una produzione maggiore del normale e del ritardato, il prodotto degli ultimi due anni e quello totale dell'intera durata della prova è andato aumentando con il ritardare dell'epoca del taglio.

TABELLA IV. - **Produzione di sostanza secca ottenuta con i trattamenti di epoca di taglio, espressa in q/ha**

Trattamenti	Anno 1954	Anno 1955	Anno 1956	1954-55-56
Taglio anticipato	187,25	166,52	118,39	472,20
Taglio normale	177,99	171,21	128,78	481,50
Taglio ritardato	171,71	179,53	148,72	500,00
D. m. s. (P = 0,05)	5,49	5,17	9,33	4,46
D. m. s. (P = 0,01)	7,70	8,63	13,10	6,25

Comportamento della flora spontanea

Nel 2° e 3° anno di prova (terzo e quarto di vita del prato) furono eseguite osservazioni e rilievi sull'andamento della flora spontanea infestante il medicaio, limitatamente al primo taglio di ciascuna parcella.

Nel 1955, terzo anno di vita del medicaio, si osservò fin dall'inizio della ripresa vegetativa un notevole inerbimento spontaneo che, pur nella sua disformità, mostrava interessanti differenze qualitative e quantitative delle varie specie infestanti, nell'ambito dei diversi trattamenti.

Si notò subito l'azione selettiva esercitata dalle differenti epoche dei tagli eseguiti nell'annata precedente, sulla composizione della flora spontanea: le parcelle destinate a taglio anticipato presentavano una forte preponderanza di Composite, particolarmente *Taraxacum officinale* Weber e *Senecio vulgaris* L. (tabella V). Queste specie erano quasi del tutto assenti nelle altre parcelle, nelle quali invece prevalevano le Graminacee in modo sensibilmente maggiore nelle tesi a taglio ritardato rispetto a quelle sottoposte al taglio normale. Tra le specie maggiormente rappresentate vi furono *Alopecurus pratensis* L., *A. myosuroides* Huds., *Poa pratensis* L., *P. trivialis* L.; poco rappresentate furono *Lolium perenne* L., *L. italicum* A. Br., *Bromus* spp.; nella « ritardato-irriguo » alquanto rappresentato fu pure *Hordeum murinum* L.

Abbastanza uniforme, quantitativamente, la diffusione su tutta la superficie della prova delle Crocifere (*Capsella bursa-pastoris* Medic., *Sisymbrium* spp., *Thlaspi* spp.) e delle veroniche (particolarmente *Veronica hederaefolia* L., *V. persica* Pourr.) che in complesso non hanno mostrato preferenze.

Al momento del primo sfalcio anticipato, eseguito il 7 maggio, le piante infestanti che avevano già disseminato o che stavano disseminando erano le Composite, alcune Crocifere, le veroniche e gli *Alopecurus*;

TABELLA V. - **Composizione floristica in % del peso verde: anno 1955**

Trattamenti	Erba medica	Gramigne	Composite	Crocifere	*Veronica* spp.	Cariofillacee	Labiate	Leguminose	Geraniacee	Plantaginacee	*Rumex* spp.	Varie
Anticipato: asciutto	72,44	8,35	16,43	0,27	2,23	0,27	—	0,01	—	—	—	—
» irriguo	73,84	10,34	10,94	1,16	2,90	0,07	0,66	0,01	—	—	—	0,04
Media	73,14	9,35	13,69	0,71	2,56	0,17	0,33	0,01	—	—	—	0,02
Normale: asciutto	82,07	12,44	1,82	1,13	2,12	0,21	—	—	—	—	—	0,21
» irriguo	84,89	10,23	1,85	0,65	1,42	0,29	0,08	—	—	—	—	0,58
Media	83,48	11,33	1,83	0,89	1,77	0,25	0,04	—	—	—	—	0,39
Ritardato: asciutto	50,33	41,94	3,27	0,24	3,78	0,03	0,01	0,10	0,16	—	—	0,16
» irriguo	32,75	62,62	1,21	1,10	1,22	0,01	0,01	0,02	—	—	—	0,06
Media	41,54	52,78	2,24	0,67	2,55	0,02	0,01	0,06	0,08	—	—	0,11

TABELLA VI. - **Composizione floristica in % del peso verde: anno 1956**

Trattamenti	Erba medica	Gramigne	Composite	Crocifere	*Veronica* spp.	Cariofillacee	Labiate	Leguminose	Geraniacee	Plantaginacee	*Rumex* spp.	Varie
Anticipato: asciutto	45,76	28,90	13,21	1,23	2,79	1,66	1,80	0,10	0,56	1,50	—	—
» irriguo	25,69	49,61	17,42	1,34	3,62	1,17	0,90	0,22	—	—	—	0,04
Media	35,73	39,25	15,32	1,28	3,21	1,41	1,35	0,16	0,28	0,75	—	0,02
Normale: asciutto	13,36	66,28	15,51	0,66	0,75	—	—	—	—	—	3,43	0,03
» irriguo	10,56	81,51	7,66	0,10	0,16	0,02	—	—	—	—	—	—
Media	11,96	73,90	11,58	0,38	0,46	0,01	—	—	—	—	1,71	0,01
Ritardato: asciutto	32,17	66,45	0,98	—	0,21	—	—	—	0,03	—	—	0,16
» irriguo	10,09	88,05	0,26	—	0,38	—	—	—	0,08	—	1,13	—
Media	21,13	77,25	0,62	—	0,29	—	—	—	0,06	—	0,56	0,08

mentre quando si giunse al primo taglio normale (16 maggio) anche le *Poa* per la maggior parte avevano terminato la disseminazione; non così i *Bromus* spp. che avevano appena iniziato la maturazione dei « semi ». Quando fu effettuato il primo sfalcio ritardato (25 maggio) tutte le piante presenti — ad eccezione di alcune piante di *Lolium* e di *Hordeum* — avevano già iniziato o terminato la disseminazione.

Nel 1956 al risveglio vegetativo, l'inerbimento spontaneo fu in un primo tempo caratterizzato da una notevole invasione di veroniche soprattutto nelle parcelle a taglio anticipato (tabella VI) e maggiormente in quelle irrigue; tale fenomeno appariva evidente anche da lontano per il colore azzurrino assunto da questi appezzamenti risaltanti nel verde del medicaio. In seguito subentrò nelle medesime parcelle un intenso biancheggiare di vegetazione dovuto allo sviluppo delle Crocifere che sovrastavano le veroniche presenti; fenomeno meno percettibile nelle tesi a taglio normale e addirittura assente in quelle a taglio ritardato. Subito dopo fu notato una forte infestazione di Composite (particolarmente *Senecio vulgaris* e *Taraxacum officinale*) nelle sole parcelle a taglio anticipato e normale, mentre in quelle a taglio ritardato esse erano quasi del tutto assenti. In pieno rigoglio vegetativo tutto il campo fu invaso dalle Graminacee, che si distribuivano in modo preponderante su tutte le parcelle a taglio ritardato — più nell'irriguo (*Poa pratensis* e *P. trivialis, Alopecurus pratensis, Bromus* spp., *Lolium perenne* e *L. italicum, Hordeum murinum*) che nell'asciutto (*Poa, Alopecurus, Lolium*) — e normale in cui era assente l'*Hordeum* e scarso il *Bromus*. Nelle tesi a taglio anticipato l'invasione fu minore e limitata alle *Poa* e agli *Alopecurus*, prevalenti anche qui nell'irriguo. Limitato infine risultò l'inerbimento spontaneo delle specie di altre famiglie.

Per un'analisi più approfondita della infestazione nei due anni considerati, in relazione ai diversi trattamenti cui fu sottoposto il medicaio, sono state compilate le tabelle VII e VIII. Da esse risulta che lo sviluppo delle Graminacee è stato sempre maggiore nell'irriguo che nell'asciutto ed è aumentato passando dal taglio anticipato, al normale, al ritardato, sia nel 1955 che nel 1956, manifestandosi però nel secondo anno con percentuali sensibilmente più cospicue. Non altrettanto è accaduto per le Composite che hanno dimostrato di prediligere i terreni asciutti e di essere presenti in quantità maggiori nelle parcelle a taglio anticipato, decrescendo poi in quelle a taglio normale e ritardato.

Nel taglio anticipato, dunque, oltre alla minore presenza di Graminacee, è stata osservata una molto maggior diffusione di Composite. Questi fatti possono essere spiegati imputando la minore diffusione di Graminacee alla loro ridotta disseminazione, poichè le Graminacee col taglio anticipato

TABELLA VII. - **Effetto dei trattamenti irrigui sulla composizione floristica (in °/₀ del peso verde)**

Raggruppamenti botanici	1955		1956		1955–56	
	Asciutto	Irriguo	Asciutto	Irriguo	Asciutto	Irriguo
Erba medica	68,26	63,82	30,43	15,45	49,36	39,63
Graminacee	20,91	28,06	53,87	73,06	37,39	50,56
Composite	7,17	4,67	9,90	8,45	8,53	6,56
Crocifere	0,55	0,97	0,63	0,46	0,59	0,72
Scrofulariacee (*Veronica* spp.)	2,71	1,85	1,25	1,37	1,98	1,61
Cariofillacee	0,17	0,12	0,55	0,40	0,36	0,26
Labiate	0,003	0,25	0,60	0,30	0,30	0,27
Leguminose	0,04	0,01	0,03	0,07	0,04	0,04
Geraniacee	0,05	—	0,20	0,03	0,13	0,02
Plantaginacee	—	—	0,50	—	0,25	—
Poligonacee (*Rumex* spp.)	—	—	1,14	0,38	0,57	0,19
Varie	0,12	0,23	0,06	0,01	0,09	0,12

TABELLA VIII. - **Effetto dell'epoca dei tagli sulla composizione floristica (in °/₀ del peso verde)**

Raggruppamenti botanici	1955			1956			1955–56		
	Anticipato	Normale	Ritardato	Anticipato	Normale	Ritardato	Anticipato	Normale	Ritardato
Erba medica	73,14	83,48	41,54	35,73	11,96	21,13	54,44	47,72	31,34
Graminacee	9,35	11,33	52,78	39,25	73,90	77,25	24,30	42,61	65,02
Composite	13,69	1,83	2,24	15,32	11,58	0,02	14,50	6,70	1,43
Crocifere	0,71	0,89	0,67	1,28	0,38	—	1,00	0,64	0,34
Scrofulariacee (*Veronica* spp.)	2,56	1,77	2,55	3,21	0,46	0,29	2,89	1,12	1,42
Cariofillacee	0,17	0,25	0,02	1,41	0,01	—	0,79	0,13	0,01
Labiate	0,33	0,04	0,01	1,35	—	—	0,84	0,02	0,005
Leguminose	0,01	—	0,06	0,16	—	—	0,08	—	0,03
Geraniacee	—	—	0,08	0,28	—	0,06	0,14	—	0,07
Plantaginacee	—	—	—	0,75	—	—	0,38	—	—
Poligonacee (*Rumex* spp.)	—	—	—	—	1,71	0,56	—	0,86	0,28
Varie	0,02	0,39	0,11	0,02	0,01	0,08	0,02	0,20	0,09

vengono asportate prima che in esse sia avvenuta la completa maturazione dei « semi ». La maggiore diffusione delle Composite deriva principalmente dalla caratteristica degli organi di disseminazione di queste piante. I loro pappi trasportati dal vento sono caduti un po' dappertutto sul campo, ma

mentre hanno raggiunto facilmente il terreno nelle parcelle a taglio anticipato prive di vegetazione al momento della disseminazione, sono stati invece tutti trattenuti dalla vegetazione ancora non falciata, e perciò fitta e alta, delle parcelle a taglio normale o ritardato e successivamente allontanati dal campo con la falciatura e con l'asportazione dell'erba fresca. Di minore intensità è risultato l'inerbimento spontaneo dovuto alle specie di altre famiglie che presentano — fra l'altro — differenze di limitata entità tra i vari trattamenti.

Non sembra facilmente spiegabile la sensibilissima diminuzione della percentuale di erba medica nelle tesi sottoposte alla falciatura normale dell'anno 1956, in confronto a quella dell'anno precedente. L'ammettere che il « caso » abbia fatto cadere tutte le volte ed in tutte le parcelle il cerchio nelle zone maggiormente inerbite dalla flora infestante non è certo una spiegazione soddisfacente.

Effetto dell'irrigazione, epoca dei tagli e flora infestante sulla « longevità » del medicaio

Al termine dei tre anni di prova (4° anno di vita del medicaio) fu eseguito il rilievo, in tutte le parcelle, del numero di cespi sopravvissuti allo scopo di meglio valutare il comportamento del medicaio di fronte ai diversi trattamenti subìti e al diffondersi delle erbe spontanee.

Dai risultati ottenuti (tabella IX) risulta evidente l'azione dannosa della irrigazione sulla longevità del medicaio: infatti il numero dei cespi rilevati nella zona asciutta è di gran lunga maggiore di quello rilevato nel-

Tabella IX. **- Numero di cespi sopravvissuti al termine della prova riferiti a mq**

Trattamenti	Taglio anticipato	Taglio normale	Taglio ritardato	Media
Erba medica non irrigata	34	38	42	38
Erba medica irrigata	27	21	19	22
Media . . .	31	29	31	

D. m. s. trattamenti irrigazione (per P = 0,05) = 5
(per P = 0,01) = 10
D. m. s. trattamenti epoche dei tagli = n. s.
D. m. s. interazione irrigazione per epoche dei tagli (per P = 0,05) = 8

l'irrigua e la differenza risulta altamente significativa. Di scarsissima entità e non significative sono le differenze dovute alle diverse epoche degli sfalci nell'insieme dei due ambienti (irriguo-asciutto); notevole interesse, invece, assume il fatto che sia significativa l'interazione: trattamenti irrigui per epoche dei tagli, poichè le medie di sopravvivenza dei cespi che sono significativamente crescenti nel senso anticipato ritardato, nella zona asciutta, risultano significativamente decrescenti nello stesso senso, nella zona irrigua.

I dati ora riportati pongono in rilievo il ruolo importante che i diversi trattamenti hanno avuto sull'invecchiamento del medicaio; da essi non deve essere disgiunta l'azione della flora spontanea, che pur essendo stimolata e strettamente regolata dai diversi trattamenti, ha avuto influenza diretta, certamente notevole, sul diradamento del prato di erba medica.

Discussione dei risultati

Nelle condizioni della nostra prova l'irrigazione, nei primi due anni di vita del medicaio, ha innalzato di poco ma significativamente il quantitativo di sostanza secca prodotta (fig. 1). Sul finire della prova ha dimostrato tuttavia di essere tutt'altro che vantaggiosa, riducendo notevolmente l'incremento di prodotto già conseguito ed aggravando il diradamento del prato in confronto a quello manifestato dalla coltura asciutta.

Le ragioni di questo fatto possono essere ricercate nello sviluppo dell'apparato radicale dell'erba medica che solo nel primo anno di vita, essendo non molto profondo, può risentire della siccità estiva e beneficiare dell'acqua irrigatoria. Ma l'irrigazione porta seco molti svantaggi, che si accentuano sempre più con l'aumentare del numero di adacquamenti e con l'avvicinarsi della senilità del medicaio. Infatti, essa favorisce anche lo sviluppo di erbe infestanti ad apparato radicale superficiale, e soprattutto delle Graminacee che, per le elevate caratteristiche di rusticità, di ambientamento e di sviluppo, si diffondono rapidamente prendendo progressivamente il sopravvento sull'erba medica. Questa infatti non usufruisce più in modo sensibile del beneficio dell'irrigazione superficiale, avendo ormai approfondito l'apparato radicale fino a raggiungere la falda freatica. Inoltre presenta un diradamento sempre più accentuato (fig. 3), dovuto oltre che all'azione competitrice della flora spontanea, anche a fenomeni di asfissia e di sviluppo di crittogame parassite, provocati dal ristagno di umidità nel terreno. Perciò alla luce di questi dati non sembra azzardato considerare l'irrigazione utile solo nel primo anno di vita e dannosa invece in seguito per la sua azione deprimente sull'erba medica ed esaltante nello stesso tempo lo sviluppo della flora spontanea.

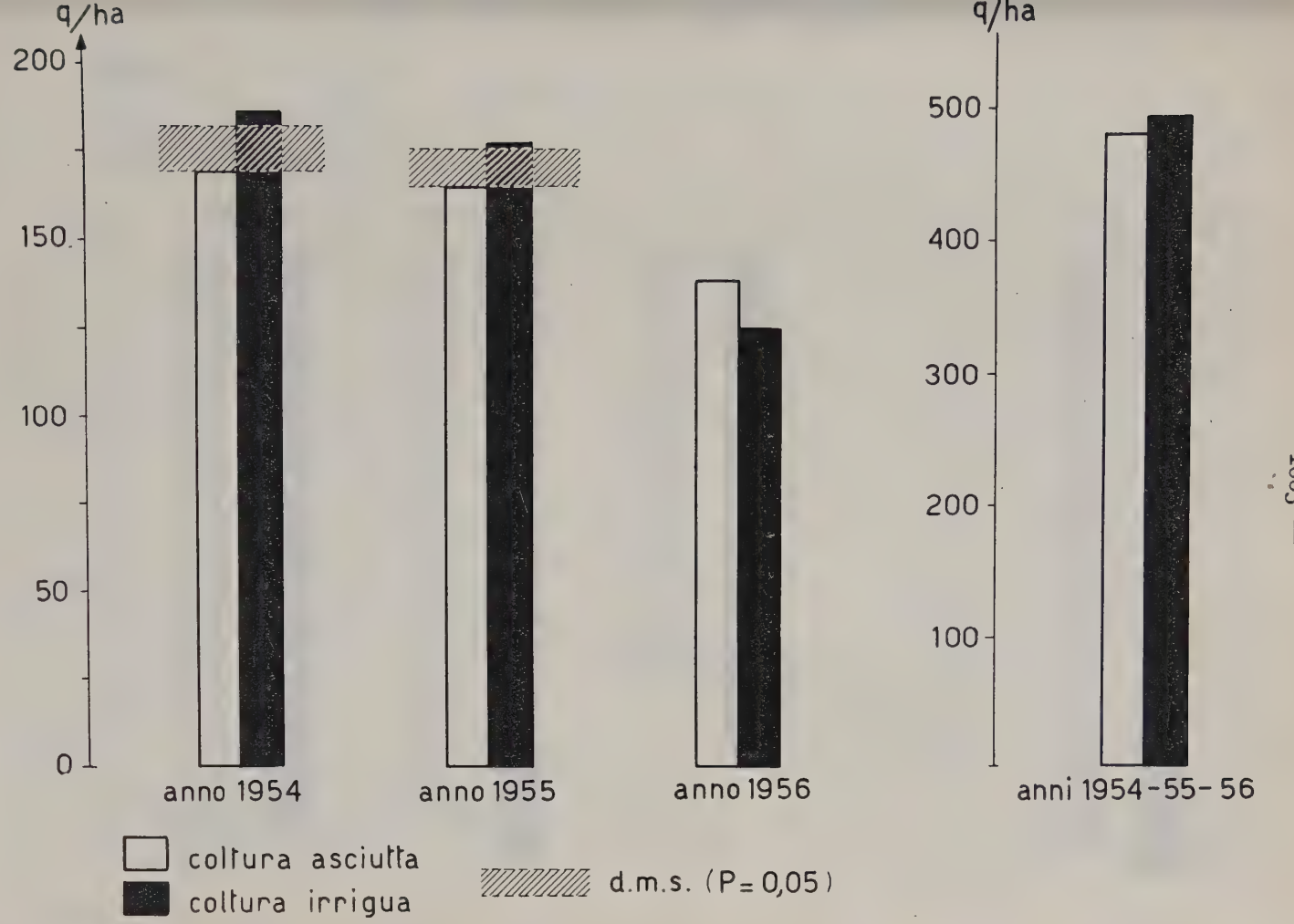


FIG. 1. – Influenza della irrigazione sulla produzione.

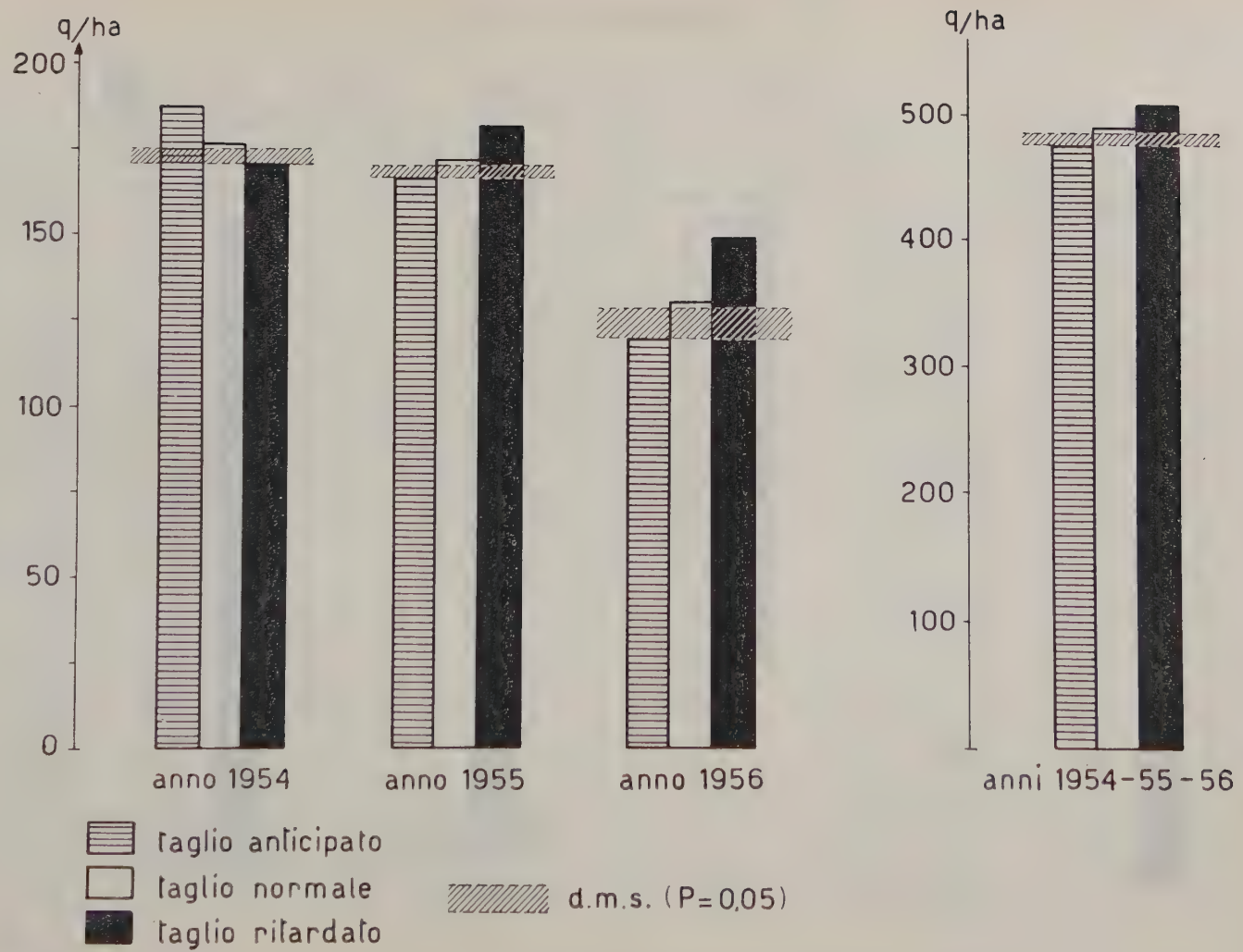


FIG. 2. – Influenza dell'epoca di taglio sulla produzione.

Per i diversi trattamenti di epoca di taglio. l'andamento dei dati riguardanti il numero dei cespi sopravvissuti al termine del ciclo di vita del medicaio non risulta in diretta correlazione con quello dei dati produttivi; infatti mentre questi (fig. 2), sia in asciutto che in irriguo, hanno un identico andamento (cioè rispetto al ritardo del taglio si dispongono sempre in ordine decrescente o crescente a seconda degli anni di prova), quelli invece presentano nei due diversi ambienti, direzioni contrarie (fig. 4). Nell'ambiente asciutto l'andamento dei dati di sopravvivenza dei cespi di erba medica è facilmente spiegabile: si è visto infatti che in questo ambiente il numero dei cespi è minore nel taglio anticipato ed aumenta nel normale e nel ritardato. Ciò dipende dal maggior indebolimento delle piante provocato dal ripetersi degli sfalci, che si susseguono più frequentemente nelle parcelle a taglio anticipato e che conducono a un più rapido diradamento del prato. In grado minore ciò accade nelle tesi a taglio normale e ritardato, in cui i cespi resistono meglio e giungono in numero superiore al termine del ciclo produttivo.

Nel caso dell'ambiente irriguo si è già esaminato in precedenza l'effetto sfavorevole dell'irrigazione che abbassa significativamente la sopravvivenza dei cespi, in confronto alla zona asciutta. Ma nell'ambito delle parcelle irrigate, perchè le anticipate conservano una sopravvivenza di cespi maggiore che nelle altre tesi, inversamente a ciò che accade nell'ambiente asciutto?

Si può ritenere, senza peraltro pretendere di dare una interpretazione esatta e completa del fenomeno, che gli sfalci più frequenti abbiano più rapidamente e falcilmente riportato alla normalità idrica e biologica il substrato delle parcelle a taglio anticipato, in quanto che il terreno messo a nudo più frequentemente dalla falciatura veniva sottoposto maggiormente alla ventilazione e all'insolazione, che in esso determinavano una intensa evaporazione. Si comprende come le piante delle parcelle a taglio anticipato abbiano potuto godere di un substrato più favorevole, perchè meno umido e più rapidamente risanato nello strato superficiale. Altrettanto può dirsi, sebbene in minor misura, per le parcelle a taglio normale nei confronti di quelle a taglio ritardato.

Da quanto finora è stato esposto si può affermare che nella pianura bolognese è consigliabile, al fine di ottenere un quantitativo maggiore di prodotto, falciare l'erba medica quando essa è in piena fioritura, oppure procedere al taglio anticipato solo nel secondo anno, ritardandolo poi nei successivi. Per quanto riguarda la longevità del medicaio si può dire che è favorita dai tagli ritardati in ambiente asciutto e dai tagli anticipati nell'irriguo.

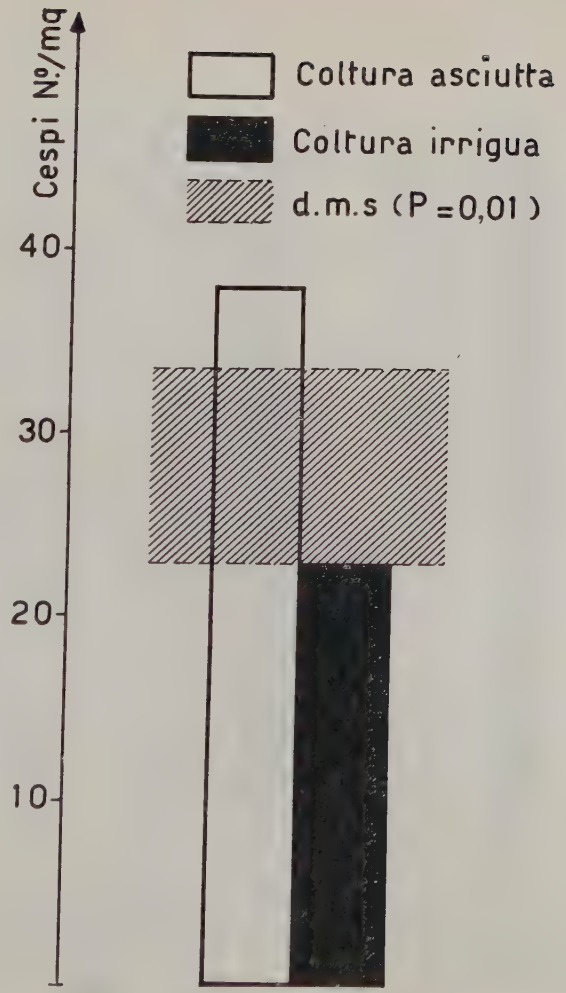


FIG. 3. – Influenza della irrigazione sulla longevità del medicaio.

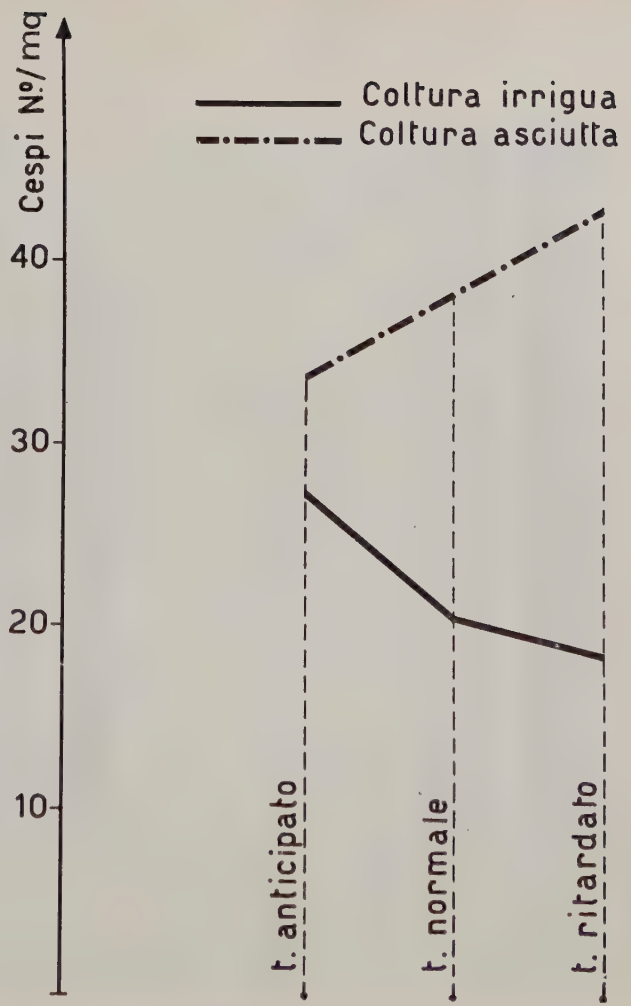


FIG. 4. – Influenza dell'epoca dei tagli sulla sopravvivenza dei cespi in irriguo ed asciutto.

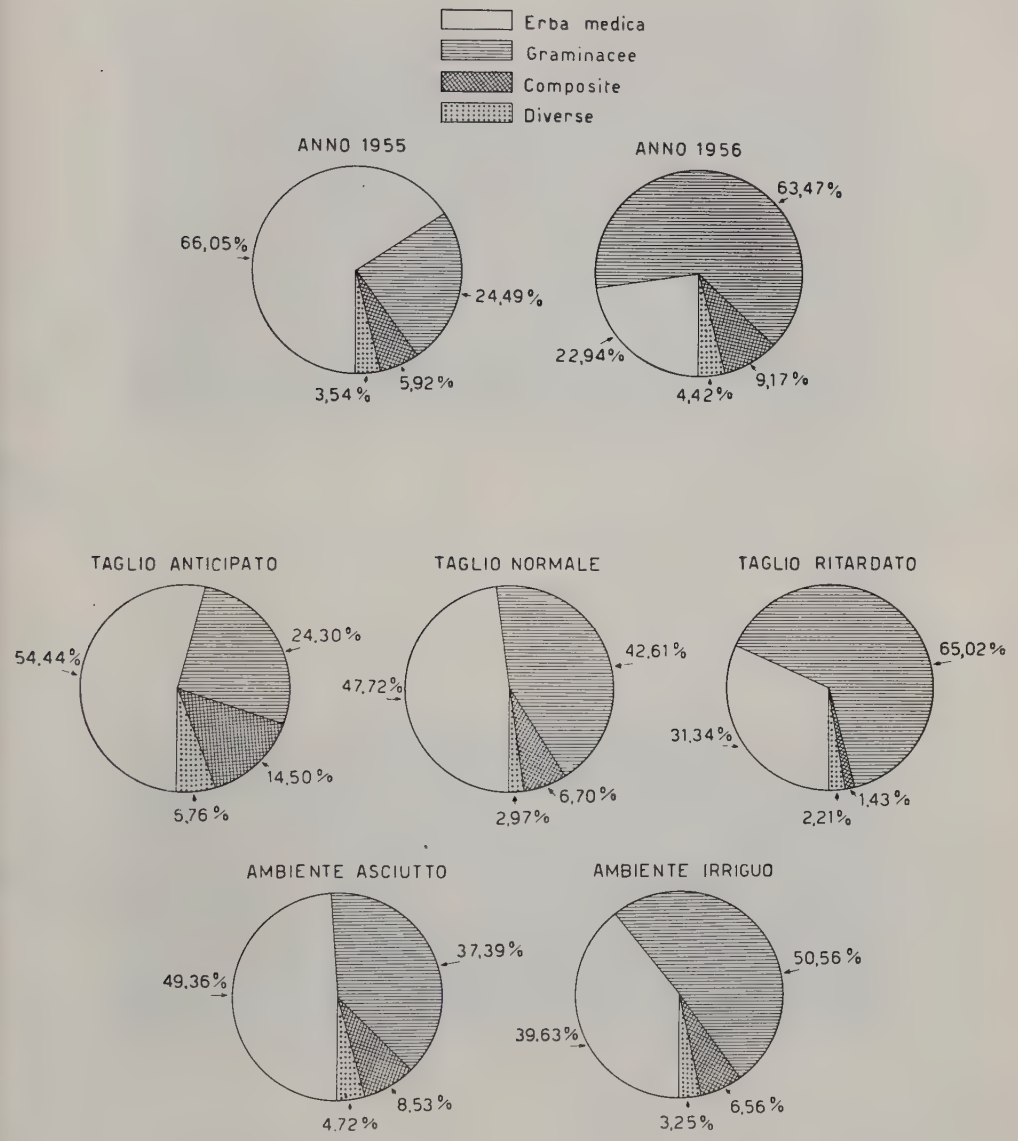
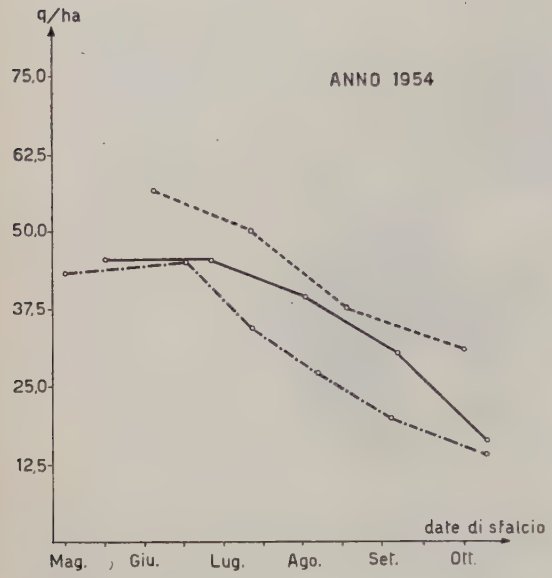
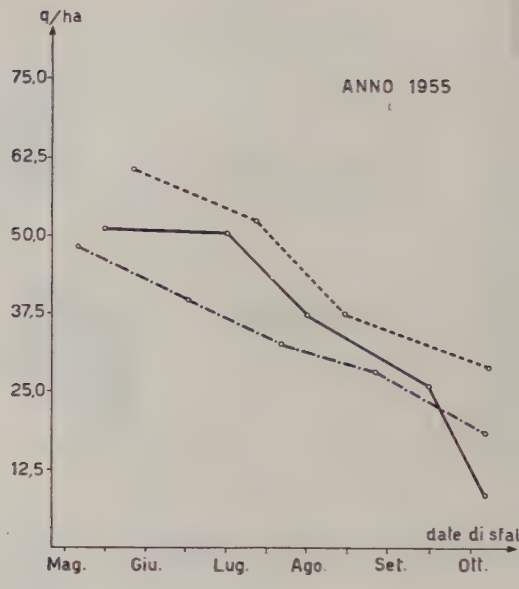


Fig. 5. – Composizione floristica media.





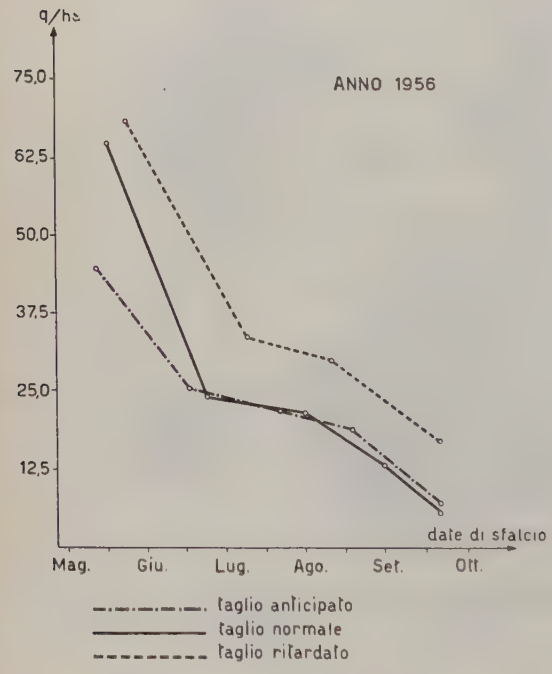


FIG. 6. – Sostanza secca ottenuta con i diversi sfalci in ciascuna epoca di taglio.

FIG. 7

FIG. 8

2° anno di prova (3° anno di vita del medicaio)

FIG. 7. – Aspetto generale del medicaio in epoca antecedente al primo sfalcio: si osservi la notevole diffusione delle piante infestanti, particolarmente Graminacee e Composite, e la prevalente disposizione a «macchia».

FIG. 8. – Nel medicaio, all'epoca del 2° sfalcio, la quantità di piante infestanti è notevolmente inferiore a quello rilevato nella fig. 7. Sulla parcella a taglio anticipato è già stata eseguita la falciatura.

FIG. 9

FIG. 10

3° anno di prova (4° anno di vita del medicaio), epoca immediatamente precedente il primo sfalcio.

FIG. 9. – A sinistra, una parcella a «taglio ritardato» con intenso sviluppo di Graminacee; a destra, una parcella a «taglio anticipato» quasi completamente priva di piante infestanti.

FIG. 10. – Particolare di una parcella a «taglio normale»: tra l'erba medica si nota un discreto sviluppo di Graminacee e qualche Composita.

FIG. 11. – Particolare di una parcella «irrigua a taglio ritardato»: si osservi l'assoluta prevalenza delle Graminacee spontanee sull'erba medica.

È interessante infine esaminare il comportamento della flora infestante in relazione all'invecchiamento del medicaio. Dal confronto fra le medie relative ai due anni di osservazione (3° e 4° della vita del medicaio) risulta evidentissimo il forte incremento dell'infestazione di piante spontanee nel passaggio dal 3° al 4° anno (fig. 5). L'impressionante aumento dell'infestazione di erbe spontanee va di pari passo con il forte decadimento della produzione e dimostra come sia scarsamente conveniente ai fini della produzione di erba medica prolungare la durata del medicaio oltre il 4° anno di vita. D'altra parte, il prodotto di quest'ultima annata proviene principalmente dal 1° sfalcio per tutti i trattamenti di taglio (anticipati, normali o ritardati) come risulta dalla fig. 6 in cui sono visibilissimi gli enormi scarti di produttività tra il primo e i successivi sfalci del 1956, in confronto agli stessi tagli degli anni precedenti. Se infine a queste considerazioni si aggiungono quelle già fatte sull'elevato grado di diradamento e di infestazione del medicaio alla fine del 4° anno, viene maggiormente confermata l'opportunità di non protrarre oltre questo termine la durata del prato.

Dall'esame dello sviluppo medio biennale della flora infestante in relazione ai diversi trattamenti di falciatura (fig. 5), si osserva come le differenti epoche di taglio determinino un progressivo aumento dell'inerbimento spontaneo procedendo dalle parcelle di sfalcio anticipato a quelle di sfalcio normale e ritardato; aumento determinato esclusivamente dalle Graminacee. Ciò consiglierebbe, ai fini di una produzione meno inquinata da erbe estranee all'erba medica, di dare la preferenza al taglio anticipato. Infine, dall'andamento della infestazione in ambiente asciutto in confronto all'irriguo, appare evidente come essa sia favorita dall'irrigazione e come maggiormente ne beneficino le Graminacee a scapito delle altre piante e — ciò che più ci interessa — della Leguminosa coltivata.

Questo fatto conferma quanto si è detto in precedenza esaminando la produttività e la longevità del medicaio, cioè che conviene nei terreni fertili, profondi e freschi della pianura bolognese irrigare il medicaio soltanto nel primo anno di vita e non nei successivi.

Conclusioni

I dati ottenuti e le osservazioni fatte permettono di trarre le seguenti conclusioni in merito all'influenza dei diversi trattamenti sperimentati (irrigui e di epoca di taglio) sull'entità di prodotto, la longevità del medicaio, il grado e la qualità dell'infestione della flora spontanea:

1) Per quanto riguarda l'irrigazione, si può concludere che essa è vantaggiosa nei primi anni di vita del prato, quando l'erba medica non

ha ancora raggiunto il completo sviluppo radicale. In seguito essa esplica un'azione più dannosa che utile, confermata dalla diminuita produzione nel terzo anno e dalla minore entità di essa nei confronti della coltura asciutta nel quarto anno di vita. La produzione complessiva nei tre anni di prova fornisce infatti una insignificante differenza di prodotto tra i due trattamenti. L'azione dannosa dell'irrigazione è confermata e spiegata dalla minore sopravvivenza dei cespi di medica e dal prevalere della flora spontanea che nell'ambiente irriguo si verificano in misura assai maggiore di quanto non avvenga nella coltura asciutta.

2) La quantità di prodotto fornita dalle parcelle sottoposte a diverse epoche di taglio, consiglia, ai fini di una produzione quantitativamente maggiore, di praticare il taglio in epoca ritardata, il che assicura anche, in coltura asciutta, una maggiore longevità del medicaio. Tale fatto, tuttavia, non si verifica nel prato irriguo, dove, invece, il taglio ritardato mostra di favorire più intensamente degli altri tagli, il diradamento del medicaio per cause dipendenti dalle peggiori condizioni idriche e biologiche in cui viene a trovarsi il terreno sottoposto a tale trattamento. Sfavorevole invece risulta, ai fini di una produzione meno inquinata da erbe spontanee, il taglio praticato in epoca normale e più ancora in epoca ritardata poichè l'inquinamento di erbe estranee, e segnatamente di Graminacee, aumenta in misura notevolissima passando dal taglio anticipato al normale ed al ritardato.

BIBLIOGRAFIA

(1) Cordero di Montezemolo, M. Prove di irrigazione del medicaio con il metodo Draghetti. *Ann. Sper. Agr.*, 1951, n. s., n. 6, pp. 1331-1347.

(2) Crescini, F., e Franceschetti, G. Per l'incremento della praticoltura italiana. Ist. Agron. Gen. dell'Univ. e Ist. Zootec. Caseario Piem., Torino, 1942, pp. 90-101.

(3) Davies, W. E., and Davies, R. O. The yields and composition of lucerne, grass and clover under different systems of management. *Brit. Grassld. Soc.*, 1956, No. 3, pp. 127-138. Ref.: *Herb. Abs.*, 1957, No. 1, p. 28.

(4) Dotzenko, A., and Ahlgren, G. H. Effect of cutting treatments on the yield, botanical composition, and chemical constituents of an alfalfa-bromegrass mixture. *Agron. J.*, 1951, No. 1, pp. 15-17.

(5) Fabris, A., e Albonico, F. Effetti dell'irrigazione sull'entità della produzione e sulla qualità di alcune colture foraggere nella Campania. *Ann. Sper. Agr.*, 1958, n. s., n. 3, pp. 799-832.

(6) Fabris, A., e Albonico, F. Effetti dell'irrigazione e della concimazione su l'entità della produzione e la qualità di alcune colture foraggere nella Campania. *Ann. Sper. Agr.*, 1958, n. s., n. 4, pp .1205-1246.

(7) Goia, G., Marani, M., Savelli, M. Note intorno agli effetti di falciature anticipate e posticipate in prati di medica e di trifoglio. *L'Italia Agricola*, 1956, n. 4. pp. 303-317.

(8) Grineanu, A. Sporirea producţiei de lucernă în cîmpia Transilvaniei prin recoltarea la epoci protrivite. *Anal Inst. Cerc. Agron. Romîn.*, 1955, 22, p. 277-285. Ref.: *Herb. Abs.*, 1958, No. 1, p. 25.

(9) Gross, H. D. Response of alfalfa varieties to cutting treatments and fertilizers. *Iowa State Coll. J. Sci.*, 1957, No. 3, pp. 428-429. Ref.: *Herb. Abs.*, 1958, No. 4, p. 247.

(10) Haussmann, G. Metodologia dei rilievi botanici. Relaz. attiv. Staz. Sper. Pratic., Lodi, 1953, p. 65.

(11) Jackobs, J. A. The influence of spring-clipping, interval between cuttings, and date of last cutting on alfalfa yields in the Yakima Valley. *Agron.* J., 1950, No. 12, pp. 594-597.

(12) Jekabsons, V. Lucerne strain trial. *J. Brit. Grassl. Soc.*, 1958, No. 1, pp. 70-75. Ref.: *Herb. Abs.*, 1958, No. 3, p. 180.

(13) Morettini, A. Sulla convenienza di anticipare i tagli nell'erba medica. *St. Sper. Agr. Ital.*, 1916, pp. 541-562.

(14) Sirri, A. Influenza delle falciature più o meno frequenti sulla produzione della medica e sulla qualità del foraggio. *N. Ann. Agric.*, 1941, nn. 3-4, pp. 508-532.

(15) Wexelsen, H. Hostetidsforsok i luserne. *Melding fra Felleskjopets Stamsaedgård*, No. 1, pp. 45-74. Ref.: *Herb. Abs.*, 1949, No. 2, p. 96.

Testi consultati per le determinazioni e le osservazioni sulla flora spontanea

Cocconi, G. Flora dei foraggi, che spontanei o coltivati crescono nelle provincie parmensi. Parma, Tip. Ferrari, 1859-60.

Cocconi, G. Flora della provincia di Bologna. Bologna, Zanichelli, 1883.

Fiori, A. Nuova flora analitica d'Italia. Firenze, 1923-26.

Poggi, T. Le principali erbe dannose all'agricoltura. Casale Monferrato, Ottavi, 1926, 2ª ediz.

Traverso, O. Botanica orticola. Pavia, Tip. Ponzio, 1926.

RIASSUNTO

Un prato di erba medica (*Medicago sativa* L.), di un anno d'età, è stato sottoposto per tre anni a trattamenti di irrigazione e di epoca di taglio. L'irrigazione veniva effettuata per scorrimento alcuni giorni dopo l'esecuzione degli sfalci ed i tagli venivano eseguiti all'inizio dell'emissione dei capolini (taglio anticipato), a mezza fioritura (taglio normale) ed a piena e completa fioritura (taglio ritardato).

La maggiore produzione di sostanza secca ottenuta con l'irrigazione nel primo anno di prova è diminuita nel secondo ed è mancata assolutamente nel terzo, tanto che il prodotto complessivo dei tre anni non ha fornito significative differenze tra le produzioni conseguite nei due ambienti (irriguo e asciutto). L'irrigazione ha inoltre stimolato sensibilmente lo sviluppo di erbe infestanti (soprattutto Graminacee), particolarmente nel 3° anno di prova, ed ha affrettato l'invecchiamento del prato determinando un più intenso diradamento dei cespi di erba medica.

Il taglio anticipato ha fornito un prodotto maggiore solo nel primo anno; negli anni successivi e nell'intero triennio il prodotto è aumentato con il ritardare dei tagli, ma il foraggio ottenuto è risultato assai più inquinato da erbe infestanti.

Di notevole interesse è risultata l'interazione trattamenti irrigui per epoca dei tagli sulla longevità del medicaio.

SUMMARY

INFLUENCE OF IRRIGATION AND TIME OF CUTTING ON THE PRODUCTIVITY, LONGEVITY AND SPREADING OF WEEDS IN LUCERNE MEADOW

By Franco Quagliotti and Attilio Lovato

A one year old meadow of lucerne (*Medicago sativa* L.) was subjected for three years to treatments of irrigation and time of cutting. The irrigation was made by filtration some days after the scything and the cuttings were made at the beginning of the emission of the heads (early cutting), at half-flowering (normal cutting) and at full and complete flowering (late cutting).

The greater production of dry substance obtained with irrigation in the first year of the test diminished in the second, and was absolutely lacking in the third, so that the total production of the three years did not furnish significant differences between the productions obtained in the two ambients (irriguous and dry). The irrigation also perceptibly stimulated the development of weeds (especially grasses), particularly in the third year of testing, and hastened the aging of the meadow, causing a more intense thinning of the lucerne plants.

The early cutting furnished a larger product only in the first year; in the successive years and over the total three year period the production augmented with the retardation of the cutting but the forage obtained proved quite contaminated by weeds.

The interaction of the irriguous treatments and the epochs of cutting on the longevity of the lucerne proved of considerable interest.

Ricevuto il 5 giugno 1959.

STAZIONE AGRARIA SPERIMENTALE
BARI

Giacomo Lopez

IL BORO NELLE TERRE ROSSE PUGLIESI

Tra i numerosi fattori che influiscono sulla fertilità chimica di un terreno agrario è da ricordare la presenza o l'assenza di una serie di elementi, detti minori, i quali, in equilibrio o meno sia tra di essi sia con quelli maggiormente rappresentati e maggiormente necessari per lo sviluppo dei vegetali, possono rivestire un ruolo di primaria importanza, non inferiore a quello dei maggiori elementi nutritivi, come l'azoto, il fosforo, il potassio, il calcio, ecc.

Il boro è stato uno dei primi di questi elementi, comunemente chiamati microelementi, per le modeste proporzioni in cui normalmente si trovano sia nelle piante sia nei comuni terreni agrari, ad essere oggetto di attenti studi da parte dei ricercatori di tutto il mondo.

Questo metalloide, la cui presenza nelle ceneri vegetali è stata messa in evidenza già dal secolo scorso, è un normale costituente di tutte le piante, e rappresenta, in certi casi, un elemento indispensabile ed insostituibile per il normale sviluppo di organi vegetali o parti di essi, poichè la sua mancanza, assoluta o relativa, nel terreno può determinare delle anomalie o favorire lo sviluppo di alcune malattie nelle piante.

Alla deficienza di boro, i cui sintomi si manifestano in diversi modi a secondo della specie vegetale, sono, infatti, da attribuirsi diverse malattie come, ad esempio, l'« hard fruit » dei limoni, la « suberosi » delle mele, il « mal del cuore » delle barbabietole da zucchero, ecc., le quali possono essere efficacemente combattute mediante opportune somministrazioni di borace al terreno.

Ma se da una parte la deficienza, in un terreno, delle riserve boriche può determinare l'insorgere di anomalie od anche la morte totale dei vegetali, non meno gravi appaiono i sintomi quando si verifica la condizione opposta alla precedente, e cioè quando nel terreno si ha un accumulo e, quindi, un eccesso di boro, poichè questo elemento, anche quando supera di poco un certo limite, generalmente ammesso intorno ad 1 p.p.m. — li-

mite che però varia da pianta a pianta — diventa tossico. Tale condizione, in realtà, è meno frequente di quella dovuta alla deficienza, almeno per i normali terreni agrari delle regioni temperate, e può essere, in ogni caso, efficacemente combattuta mediante opportune somministrazioni di ammendamenti calcarei.

Molto importanti appaiono nella fisiologia vegetale le funzioni del boro nel metabolismo di alcune sostanze elaborate dalle piante.

Infatti, oltre ad aumentare l'assorbimento da parte delle radici di alcuni elementi nutritivi essenziali, quali l'azoto ed il fosforo, la presenza del metalloide nelle piante favorisce sia la sintesi degli zuccheri sia il loro trasporto dagli organi di formazione a quelli di accumulo attraverso le membrane vegetali, mediante un complesso zuccheri-borato molto più ionizzabile degli zuccheri semplici (8, 18), così come esalta l'attività di diversi enzimi, quali catalasi, ossidasi, invertasi e perossidasi, specie nelle piante di erba medica e di pomodoro (1).

Il boro nel terreno

Sebbene in dosi minime, il boro si trova largamente diffuso in quasi tutti i terreni agrari a causa della sua presenza nei prodotti delle attività vulcaniche, nei residui vegetali e nelle acque naturali; inoltre, il suo minerale principale, la tormalina, è rappresentato in tutte le rocce della crosta terrestre. Il contenuto in boro dipende però dalla latitudine e dalla natura della roccia madre: infatti esso aumenta a mano a mano che dalle regioni umide si passa a quelle aride, raggiungendo i valori massimi nei terreni desertici, mentre, d'altro canto, i terreni derivati da alluvioni, da depositi glaciali o da rocce calcaree risultano più ricchi di quelli derivati da rocce ignee o da sedimenti incoerenti (16, 20).

Il minerale di boro più diffuso, come è stato accennato in precedenza, nonchè il più importante ed identificabile, è la tormalina, complesso di alluminio-boro silicato di ferro, magnesio ed altre basi contenente circa il 3 % di boro come tale. Piccoli frammenti di tormalina si trovano in quasi tutti i terreni ed a volte costituiscono addirittura il caratteristico cristallo dei colloidi argillosi. Questo minerale, però, pur se largamente diffuso, non può considerarsi una attiva sorgente di boro per le piante, data la sua grande resistenza agli agenti della disgregazione. Oltre alla tormalina, possono trovarsi nel terreno anche altri minerali borici, quali borati o borosilicati, da cui il boro passa in soluzione solo dopo attacco con acidi forti e peraltro, come per la tormalina, deve essere considerato pressochè del tutto inutilizzabile per il normale sviluppo delle piante.

Oltre che nei minerali silicati questo metalloide può trovarsi sotto altre forme di diversa solubilità, legato a composti inorganici ed organici. Tra i composti inorganici sono da ricordare quelli di calcio e magnesio, i quali formano con il boro dei complessi molto stabili ed insolubili, mentre non è stato ancora definito il modo di legarsi del boro con la sostanza organica del terreno; certo è però che da tempo è stato dimostrato come l'acido borico nel terreno formi dei composti con la mannite, zuccheri invertiti ed alcooli polivalenti, mentre nelle piante è stato trovato associato a diversi zuccheri ed all'amido.

A differenza di quello minerale, il boro organico è trasformato rapidamente, specie ad opera dei microrganismi presenti nel terreno, in una forma facilmente accessibile alle radici e quindi può considerarsi quasi del tutto utilizzabile per le piante.

È da notare, però, che il boro inorganico, pur se per la maggior parte di bassa solubilità, deve sempre considerarsi una riserva per i fabbisogni delle piante, poichè esso si trova in equilibrio con i borati delle soluzioni circolanti e tende quindi a sostituire le frazioni solubili perdute per lisciviazione o per assorbimento radicale.

La solubilità o la fissazione del boro nel terreno è influenzata da molti fattori di varia natura, i quali possono essere fisici, chimici o biologici.

Già la sola alternanza dell'essiccamento e dell'inumidimento del terreno fa diminuire, come del resto è noto anche per altri elementi nutritivi, le quantità di boro estraibile con acqua calda dai terreni trattati con borace. Parks (14) ammette che tale fissazione sia dovuta al fatto che esso penetra nell'interno del reticolo cristallino dell'argilla e che tale fenomeno prevale su quelli per precipitazione chimica o biologica.

Tra gli altri numerosi fattori che influiscono sulla fissazione o solubilizzazione del boro ricorderemo la reazione del terreno ed il suo contenuto in calcio e magnesio.

La reazione alcalina, un alto contenuto in calcare o una supercalcitazione nei terreni acidi tendono a far diminuire la solubilità del boro nei terreni agrari (12, 15). Bisogna tener presente, però, che nei terreni in cui si verificano tali condizioni non vi è da temere il depauperamento delle riserve boriche dovute alla percolazione, a differenza di quanto avviene invece per i terreni acidi o poveri di calcare, i quali presentano, più dei primi, i più gravi sintomi di carenza (6, 19).

La sostanza organica del terreno, a differenza dei fattori precedenti, influisce favorevolmente sulla utilizzabilità del boro ed è, anzi, rispetto alle altre frazioni, quella che contiene più boro solubile in acqua calda (10, 13).

Tra le altre numerose cause che incidono favorevolmente o sfavorevolmente sulla solubilità delle riserve boriche del terreno e quindi sulla

loro utilizzabilità da parte delle piante, sono da menzionare la natura della roccia madre, la tessitura del terreno, le precipitazioni atmosferiche, ecc.

Per i terreni italiani le prime notizie relative al boro risalgono a Luchetti (9), il quale esaminando i terreni boraciferi della Toscana trovò in essi i massimi valori di boro solubile in acqua (2,5-16,6 p.p.m.) e notò che la dotazione borica è inversamente proporzionale alla distanza dei campioni di terreno dai soffioni e dalle fumarole.

Per i terreni di brughiera Salto (17) trovò invece minimi di 0,06 p.p.m. di boro solubile e per i terreni alluvionali di pianura leggermente salsi riscontrò massimi di 1,4-1,9 p.p.m. Altre successive ricerche al riguardo sono dovute a Bottini e Polesello (4), Malquori, Stradaioli e Perici (11), e Candussio e Visintini-Romanin (6).

Per i terreni pugliesi esistono poche indicazioni, le quali non possono dare un quadro completo circa la loro disponibilità in boro. Salto (l. c.) trova su due campioni della provincia di Lecce 0,271 e 0,306 p.p.m. di boro solubile mentre Malquori e coll. (l. c.) su un terreno della provincia di Lecce trovano 0,4 p.p.m. e su due campioni, provenienti, uno dalla provincia di Taranto e l'altro da quella di Bari, solo tracce di boro solubile in acqua.

Per tale ragione e data l'importanza sempre più crescente attribuita al boro nella vita delle piante, si è voluto indagare in questo studio sul contenuto in boro dei terreni pugliesi, limitando però la ricerca ad un solo tipo di terreno, la « terra rossa », che, comune a tutte le province pugliesi, rappresenta il tipo più largamente diffuso.

Parte sperimentale

Poichè solo la frazione solubile in acqua calda, che rappresenta in genere meno del 5 % del totale, è quella che ha importanza nell'assorbimento radicale, dato che la frazione solubile in acidi forti, nonchè il contenuto totale, in considerazione della loro relativa indisponibilità da parte delle piante, hanno minore interesse e quindi non possono essere considerati come un indice sicuro ai fini di stabilire o meno una fertilizzazione borica, l'indagine è stata rivolta solo alla prima frazione del boro presente nel terreno, e cioè a quella solubile in acqua bollente secondo la tecnica consigliata da Berger e Truog (2, 3).

Tuttavia allo scopo di dare delle indicazioni circa il contenuto complessivo in questo microelemento, su qualche campione di terreno è stato determinato il boro totale previa fusione del terreno stesso con carbonato sodico, seguendo la tecnica e le modalità consigliate dagli autori succitati.

Contenuto in boro delle terre rosse pugliesi

Numero d'ordine	Comune	Località	Boro totale p.p.m.	Boro solubile p.p.m.	pH	Calcare %
1	Andria	Barba d'Angelo		0,855	8,20	5,5
2	Bari	S. Spirito		0,541	8,10	3,0
3	»	Torre S. Giorgio	14,11	1,133	8,30	1,5
4	Barletta	Casello 17		1,114	8,15	14,5
5	Bisceglie	Ponte Giannetto		0,572	8,22	1,5
6	»	Villa Di Renzo		0,636	8,05	15,5
7	Bitonto	Tuppetto		0,837	8,25	1,5
8	»	Monteladrone		0,276	8,20	0,2
9	Casamassima	Trappeto		0,890	8,10	2,0
10	»	Ciacci		0,221	8,20	0,2
11	»	Parco Sorbe		0,376	8,18	0,2
12	Corato	La Batta		0,376	8,15	0,2
13	»	Petrali		0,684	8,15	2,0
14	Gioia del Colle	Canale		0,945	8,18	0,3
15	» » »	Petraro		1,056	8,18	24,0
16	Locorotondo	Mancini		0,872	8,10	6,0
17	»	Groffoleo	12,46	0,480	8,12	1,0
18	Molfetta	Terza Cala		0,495	8,20	4,2
19	»	Casino Capochiani		1,317	8,40	36,0
20	Monopoli	Masseria Spina		0,404	8,00	3,0
21	»	Seppannibale		0,465	7,87	tr.
22	Noci	Villa Gabrieli		0,510	8,10	0,3
23	»	Il Casellone		0,347	8,20	0,3
24	Polignano	Calvoni		1,381	7,90	1,5
25	»	S. Giovanni		0,167	8,05	0,5
26	Putignano	Masseria Pinto		0,194	8,15	tr.
27	Rutigliano	Madonna di Palazzo		0,557	8,20	2,4
28	»	S. Apollinara		0,684	8,05	tr.
29	Ruvo	Casale Sottano		0,751	8,25	16,5
30	S. Michele	Pezza Colombo		0,668	8,15	0,2
31	Terlizzi	Pantanello	22,27	0,786	8,00	1,5
32	»	Cappella Volpe		0,526	8,15	0,5
33	»	Ponte Galeotto		0,620	8,20	0,4
34	Trani	Casale Caratoio		0,890	8,20	25,0
35	Avetrana	Torre Pierri		0,290	8,20	tr.
36	»	Masseria Sanne		0,340	8,19	0,2
37	»	Contrada Ubriaco		0,391	8,25	8,3

Contenuto in boro delle terre rosse pugliesi (Continuazione)

Numero d'ordine	Comune	Località	Boro totale p.p.m.	Boro solubile p.p.m.	pH	Calcare %
38	Castellaneta . .	Cozzo		0,495	7,60	17,3
39	» . .	Contrada del Vecchio		0,235	7,51	1,5
40	Crispiano	Masseria Orimini		0,526	8,19	3,6
41	» . . .	Masseria Caccavella		0,628	8,10	9,8
42	» . . .	Treglio		0,362	8,05	2,1
43	Grottaglie . . .	Masseria Marrocco		tr.	8,21	0,9
44	» . . .	Masseria Savarra		0,208	8,24	0,8
45	» . . .	Monte Pizzuto		0,141	8,22	0,4
46	Laterza	Casale Luisi		0,235	7,50	0,9
47	»	Difesa S. Vito		0,495	8,16	3,2
48	Lizzano	Quartiere della Rocca		0,319	8,20	1,6
49	Martina Franca	Paretone		0,404	7,58	tr.
50	» » .	»		0,660	7,68	0,2
51	» » .	S. Paolo		0,128	8,10	tr.
52	» » .	Carosino		0,420	8,30	29,3
53	» » .	Lamia Nuova		0,333	8,21	0,3
54	» » .	Cappuccini		0,620	8,27	14,6
55	» » .	Masseria Cappella		0,557	8,15	1,1
56	» » .	Masseria Pianelle		0,442	7,20	7,1
57	Massafra . . .	Colombato piccolo		0,472	7,40	1,4
58	» . . .	Casale Rubini		0,340	7,46	1,7
59	Mottola	Masseria Beatrice		0,987	8,20	tr.
60	»	Lo Specchione	16,84	0,572	7,95	tr.
61	»	S. Biagio		0,242	7,56	5,7
62	»	Marinaro		0,208	8,25	0,6
63	»	Taverna		0,549	8,15	1,6
64	Palagianello . .	Minerva		0,435	7,80	9,5
65	S. Marzano . .	Chiese vecchie		0,837	8,20	1,1
66	Sava	Megalino		0,510	8,20	22,7
67	»	Archignano		1,152	7,62	tr.
68	»	Camarota		0,397	7,62	1,1
69	Taranto	Masseria Vecchiaro		0,480	8,15	1,0
70	»	Masseria Spagnolo		0,598	8,25	1,2
71	»	Masseria Nasini		0,383	7,60	0,2
72	»	Masseria Monaci		0,404	7,71	2.6

Per la determinazione del boro solubile è stato seguito il metodo proposto da Dible, Truog e Berger (7), mediante curcumina cristallizzata e di cui diamo qui appresso una breve descrizione.

Grammi 20 di terra fina e secca all'aria vengono posti in una beuta da 100 ml munita di tubo a riflusso con 40 ml di acqua distillata e fatti bollire per 5 minuti. Dopo raffreddamento e filtrazione, si preleva 1 ml del liquido in un becher da 150 ml. Si aggiungono 4 ml di soluzione di curcumina ed acido ossalico (g 0,04 di curcumina cristallizzata e 5 g di acido ossalico in 100 ml di alcool etilico o metilico) agitando, mediante una leggera rotazione, il becher. In seguito si evapora a secco su bagno d'acqua a circa 55° C e si lascia stare il residuo a questa temperatura per 15 minuti. Infine si raffredda e si diluisce il residuo secco a 25 ml con alcool metilico od etilico. Si filtra o meglio si lascia stare la soluzione sino a quando questa diventa limpida. Si effettua così la lettura al colorimetro usando una lunghezza d'onda di 540 m μ.

Discussione dei risultati

I dati ottenuti, escludendo il solo campione 43 che ha rivelato solo tracce, indicano come il boro solubile in acqua varia da un minimo di 0,128 p.p.m. ad un massimo di 1,381 p.p.m. Più precisamente la frequenza riscontrata nei 72 campioni di terreno esaminati è la seguente:

	Numero dei campioni	%
< 0,25 p.p.m.	11	15,3
da 0,25 a 0,50 »	26	36,2
» 0,50 » 0,75 »	19	26,4
» 0,75 » 1,00 »	10	13,8
> 1,00 »	6	8,3

I valori maggiormente riscontrati (il 62,6 % del totale dei campioni esaminati) si aggirano da 0,25 a 0,75 p.p.m., cioè sono compresi entro limiti considerati normali per i comuni terreni agrari; limiti che in pratica corrisponderebbero a 10-32 kg/ha circa di borato sodico, il che vuol dire a dotazioni in boro solubile capaci di sopperire ai fabbisogni in tale elemento nutritivo per gran parte delle piante coltivate.

Nel complesso i terreni appartenenti alla provincia di Bari appaiono più provvisti di boro solubile rispetto a quelli della provincia di Taranto; infatti il valore medio nei primi si aggira su 0,653 p.p.m., mentre nei secondi scende a 0,442 p.p.m.

Dalla precedente tabella si può rilevare più precisamente come nei terreni della provincia di Bari si riscontrino i valori più elevati in boro solubile e come siano frequenti (15 campioni sui 34 esaminati ed appartenenti a questa provincia) i valori superiori a 0,75 p.p.m.

Solo sei campioni, corrispondenti all'8,3 % dei terreni esaminati, hanno dato valori superiori ad 1 p.p.m. e quindi con dotazioni boriche corrispondenti a 42-59 kg/ha come borato sodico, cioè a valori che possono dimostrarsi, per la loro relativa concentrazione, tossici per le piante.

È da tener presente che quattro di questi campioni sono stati prelevati lungo la fascia costiera della provincia di Bari, dove, come è noto, viene praticata l'irrigazione con acque salmastre, per cui, in questi casi, molto probabilmente, i valori relativamente elevati debbono attribuirsi ad un leggero accumulo nel terreno dello ione borico proveniente dalle suddette acque d'irrigazione.

A nostro avviso si dovrebbe però escludere il manifestarsi di condizioni di tossicità dovuta alla concentrazione del metalloide in questi terreni, poichè la loro reazione, sempre superiore alla neutralità, ed il contenuto in calcare, a volte elevato, bloccherebbero il rapido assorbimento dello ione borico da parte delle radici, rendendolo anzi gradualmente disponibile per le colture, senza che si manifestino i paventati sintomi di tossicità.

Conclusioni

I terreni esaminati appartenenti alla « terra rossa » pugliese si dimostrano mediamente provvisti di boro solubile in acqua e quindi prontamente utilizzabile da parte delle colture; le dotazioni riscontrate risultano ottimali per le più comuni colture praticate su questi terreni, quali l'olivo ed i cereali mentre risultano addirittura abbondanti, data la loro sensibilità, per gli agrumi e la vite.

Tenuto conto che le asportazioni annue da parte delle colture agrarie non superano mai i 100-150 g/ha e che un incremento di meno di 1 kg per ettaro può, per alcune colture, far oltrepassare il limite ottimale oltre il quale tale elemento può diventare tossico, appare evidente, a nostro parere, come non siano da temere per i terreni esaminati pericoli derivanti dalla carenza di boro come pure non vi sia necessità di concimazioni boriche.

Non è da escludersi, però, che nei casi in cui la dotazione in boro solubile sia inferiore al limite di 0,25 p.p.m., valore che d'altra parte si riscontra di frequente nella provincia di Taranto, la concimazione borica possa influire favorevolmente sulle colture, specie su quelle più esigenti, quale, ad esempio, la barbabietola da zucchero.

Il boro totale si aggira entro limiti considerati medi per i comuni terreni agrari delle regioni temperate.

BIBLIOGRAFIA

(1) Bailey, L. F., and McHargue, Y. S. Effect of boron, copper, manganese and zinc on enzyme activity of tomato and lucerne plants grown in greenhouse. *Plant Physiol.*, 1944. 19: 105-16.

(2) Berger, K. G., and Truog, E. Boron tests and determination for soil and plants. *Soil Sci.*, 1944, 57: 25-36.

(3) Berger, K. G., and Truog, E. Boron deficiency as revealed by plant and soil test. *J. Am. Soc. Agr.*, 1940, 32: 297-301.

(4) Bottini, E., e Polesello, A. Gli elementi micronutritivi dei terreni italiani. Nota II. La ricchezza dei nostri terreni in elementi micronutritivi assimilabili e non assimilabili. *Ann. Sper. Agr.*, 1954, n. s., VIII, 2: 549-574.

(5) Brinx, Ch.. and Jonis, E. Action of root and tubers; researches on fertilisation. *Stat. Agr., Min. Agr.*, 1937, 10: 139-141.

(6) Candussio, R., e Visintini-Romanin, M. Indagini sul boro assimilabile nei terreni ferrettizzati del Friuli. *Ann. Sper. Agr.*, 1957, n. s., XI, 4: 889-924.

(7) Dible, W. T., Troug, E., and Berger, K. S. Boron determination in soils and plants. *Anal. Chem.*, 1954, 26, 2: 418.

(8) Gaugh, H. G., and Dugger, W. M. The role of boron in the translocation of sucrose. *Plant Physiol.*, 1953, 28: 457-66.

(9) Luchetti, G. Ricerche sui terreni della zona boracifera di Larderello. I, Il boro nel terreno e nelle piante. *Ann. Fac. Agr. Univ. Pisa*, 1938, 1: 177-95.

(10) Malquori, A. Boro assimilabile nel terreno. *Ann. Fac. Agr. Univ. Perugia*, 1952, 8: 59-63.

(11) Malquori, A., Stradaioli, G., e Perici, E. Boro assimilabile e terreno agrario. *Ann. Sper. Agr.*, 1952, n. s., VI, 3: 571-89.

(12) Midgley, A. R., and Dunklee, D. E. Cause and nature of overliming injury. *Vermont Agr. Exp. Stat., Bull. 460*, 1940, 3-22 .

(13) Page, N. R., and Paden, W. R. Boron supplying power of several South Carolina soils. *Soil Sci.*, 1954, 77: 427-434.

(14) Parks, R. O. The fixation of added boron by Dunkirk fine sandy loam. *Soil Sci.*, 1944, 57: 405-16.

(15) Parks, R. O., and Shaw, B. T. Possible mechanism of boron fixation in soils. I. Chemical. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, 1941, 6: 219-23.

(16) Robinson, W. C., Whetstone, R. R., and Byers, H. G. Determination and distribution of boron in soils. *Am. Fertilizer*, 1939, 91, 11: 7-9 e 24-26.

(17) Salto, L. Contenuto in boro di alcuni terreni italiani. *Rend. Ist. Lomb. di Sci. e Lett.*, 1940, 73: 623.

(18) Scripture, P. N., and McHargue, Y. S. Boron supply in relation to carbohydrate metabolism and distribution in the radish. *J. Am. Soc. Agr.*, 1944, 37: 360-69.

(19) Walsh, T., and Golden, Y. D. The boron status of Irish soils in relation to some crops in acid and alkaline soils. *Trans. Int. Soc. Soil Sci.*, Comm. II and IV, 1952, 2: 167-71.

(20) Whetstone, R. R., Robinson, W. O., and Byers, H. G. Boron distribution in soils and related data. *U. S. Dept. Agr., Tech. Bull. 797*, 1942, 1-32.

RIASSUNTO

Dopo aver messo in evidenza l'importanza del boro nella nutrizione vegetale, l'A. riporta i dati dell'esame di 72 campioni di terreno delle province di Bari e di Taranto, appartenenti al tipo della « terra rossa », riguardanti il boro solubile in acqua calda, determinato secondo il metodo proposto da Dible, Berger e Truog con la curcumina cristallizzata.

Dai dati stessi risulta che:

a) il boro solubile in acqua calda varia da un minimo di 0,128 p.p.m. ad un massimo di 1,381 p.p.m.; i valori più frequenti (il 62,6 % del totale dei campioni) sono compresi fra 0,25 e 0,75 p.p.m., cioè entro limiti considerati normali;

b) i terreni della provincia di Bari sono relativamente più dotati di quelli della provincia di Taranto;

c) i terreni, salvo nei casi in cui il contenuto in boro solubile è al di sotto di 0,25 p.p.m., non dovrebbero presentare necessità di concimazioni boriche.

SUMMARY

BORON IN THE RED SOILS OF APULIA

By Giacomo Lopez

After having indicated the importance of boron in plant nutrition, the author reports the data derived from the examination of 72 samples of soil from the provinces of Bari and of Taranto, belonging to the red soil type, in regard to the boron soluble in hot water, determined according to the method proposed by Dible, Berger and Truog with crystalized curcumin.

The data themselves show that: —

(*a*) the boron soluble in hot water varies from a minimum of 0.128 p.p.m. to a maximum of 1.381 p.p.m.; the more frequent values (62.6 % of the total samples) are comprised between 0.25 and 0.75 p.p.m., i. e. within the limits considered normal;

(*b*) the soils of the province of Bari are relatively better endowed than those of the province of Taranto;

(*c*) the soils, except in the cases in which the content in soluble boron is below 0.25 p.p.m., should not require boric fertilization.

Ricevuto il 19 giugno 1959.

ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE DELL'UNIVERSITÀ
BOLOGNA

Gilberto Govi

RICERCHE BIOLOGICHE SULL'AGENTE DELLA TICCHIOLATURA DEL MELO *

È noto che non pochi microrganismi fitopatogeni sono costituiti da più ceppi: i cosiddetti biotipi, caratterizzati per diversità d'ordine fisiologico, fra cui è compreso quello della patogenicità. Di qui l'interesse che ha la caratterizzazione biotipica nel settore biologico ed epidemiologico della patologia vegetale.

Un elemento capace — oltre, naturalmente, quello del differente grado di infettività, peraltro non facilmente nè sempre chiaramente individuabile — potrebbe essere nel caso della *Venturia inaequalis*, a nostro parere, quello della modalità e percentuale di germinazione e quello della lunghezza del tubolo germinativo. Di qui le indagini sulle differenze registrate nel comportamento di conidi ed ascospore di 3 ceppi di *Venturia* (provenienti da Galliera, Pieve di Cento, Lugo) posti alla luce ed al buio, condotte negli anni 1957-58.

Innanzitutto è opportuno ricordare che le macchie di ticchiolatura esistono sulle foglie di melo provenienti dai tre centri considerati avevano un aspetto diverso a seconda del luogo di provenienza; quelle di Lugo erano distribuite esclusivamente sulla pagina inferiore del lembo fogliare, di forma circolare, molto ravvicinate tra loro e di diametro di circa 0,3 cm; quelle di Galliera erano anch'esse di aspetto circolare, ma distribuite anche sulla pagina superiore della foglia, ampie circa 1 cm; quelle di Pieve di Cento erano di larga estensione ed occupavano quasi tutto il lembo fogliare e principalmente la pagina superiore che ne era quasi completamente coperta.

A partire dal mese d'aprile sono state raccolte foglie di melo ticchiolate di piante della cv. « Delicious » non trattate con anticrittogamici, che

* Ricerche eseguite con un contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

potessero fornire materiale conidico sicuramente vitale. Per la preparazione della soluzione conidica sono state disposte porzioni di foglie infette in una provetta con acqua distillata, quindi agitate molto energicamente per facilitare il distacco dei conidi dai rami conidiofori; subito dopo sono stati tolti i pezzetti di foglia dalla sospensione per evitare che le sostanze tanniche in esse contenute entrassero in soluzione influendo la germinazione conidica. Tuttavia una parte di esse entrava ugualmente in soluzione conferendo un leggero color arancio alla sospensione. Alcune gocce sono state versate in celle di Van Tieghem per esporle alle diverse condizioni di cui si dirà più avanti.

Per la preparazione della sospensione ascosporica ci si è serviti di foglie infette dell'anno precedente, raccolte sul terreno sottostante a piante che sicuramente non erano state trattate con prodotti anticrittogamici. Da tale materiale sono stati prelevati, al binoculare, i periteci ed in seguito fatti scopiare in alcune gocce d'acqua distillata entro celle di Van Tieghem.

Le prove si sono svolte contemporaneamente esponendo le celle di Van Tieghem con la soluzione conidica ed ascorporica alla luce e al buio: per le prove al buio ci si è serviti di un termostato a temperatura costante di 25° C; per le prove alla luce (naturale e artificiale) la temperatura era quella ambientale oscillante intorno ai 20° C per la prova ascosporica, ed a 28° C per l'ultima ripetizione conidica. Le prove sono state condotte su 2 ripetizioni per le ascospore e 3 per i conidi. I risultati sono rappresentati nelle tabelle I-V.

Tabella I. **- Percentuali di germinazione e lunghezza del promicelio di ascospore di *Venturia inaequalis* (aprile 1957)**

Tempi successivi, in ore	Lugo				Galliera				Pieve di Cento			
	Luce		Buio		Luce		Buio		Luce		Buio	
	% germinate	Lunghezza del promicelio (μ)	% germinate	Lunghezza del promicelio (μ)	% germinate	Lunghezza del promicelio (μ)	% germinate	Lunghezza del promicelio (μ)	% germinate	Lunghezza del promicelio (μ)	% germinate	Lunghezza del promicelio (μ)
3	20	16	—	—	25	7	67	34	20	14,8	—	—
5	40	30	14	4,5	70	28	28	15	60	20	10	6–7
7	60	38–40	22	12 –	92	45	50	22	88	42	70	14
9	62	42	33	15 –	90–92	56	50	28	90	50	70	21
11	64	48	38	17 –	90–92	72	70	50	90	70	70	28
13	65	50	40	20 –	90–92	75	70	50	90	72	72	45
15	70	56	45	27	97	85	75	52	90	72	73	50
17	85	56	45	30	95–97	85	80	67	93	75	75	60
19	87	58	46	32	95–97	85	85	70	93	75	75	65

TABELLA II. - **Percentuali di germinazione e lunghezza del promicelio di ascospore di *Venturia inaequalis* (aprile 1958)**

Tempi successivi, in ore	Lugo				Galliera				Pieve di Cento			
	Luce		Buio		Luce		Buio		Luce		Buio	
	% germinate	Lunghezza del promicelio (μ)	% germinate	Lunghezza del promicelio (μ)	% germinate	Lunghezza del promicelio (μ)	% germinate	Lunghezza del promicelio (μ)	% germinate	Lunghezza del promicelio (μ)	% germinate	Lunghezza del promicelio (μ)
3	—	—	—	—	20	4,3	—	—	—	—	—	—
5	21	17,5	—	—	60	17,5	46	17,5	18	4,3	12	4,3
7	32	26	—	—	81	35	46	20	40	8,5	32	8,5
9	32	26	—	—	90	40	61	26	49	17,5	45	15
11	37	35	—	—	90	40	68	26	78	17,5	66	20
13	42	35	1	4,3	92	40	82	30	78	17,5	78	30
15	52	35	5	10	92	52,5	84	32	80	30	81	35
17	82	50	10	10	96	70	84	32	92	30	86	37
19–25	88	52,5	16	15	96	72	84	36	92	40	86	40

TABELLA III. - **Percentuali di germinazione e lunghezza del promicelio di conidi di *Fusicladium dendriticum* (aprile 1957)**

Tempi successivi, in ore	Lugo				Galliera				Pieve di Cento			
	Luce		Buio		Luce		Buio		Luce		Buio	
	% germinati	Lunghezza del promicelio (μ)	% germinati	Lunghezza del promicelio (μ)	% germinati	Lunghezza del promicelio (μ)	% germinati	Lunghezza del promicelio (μ)	% germinati	Lunghezza del promicelio (μ)	% germinati	Lunghezza del promicelio (μ)
3	11	14	9	14	15	15	7	10	5	7	10	9
5	17	16	9	14	23	16	7	14,8	21	15	11	12
7	18	18	9	16	23	17	9	15	23	17	15	14
9	19	20	12	18	25	20	10	16	26	21	15	18
11	32	28	15	21	34	28	19	21	34	29	28	21
13	34	35	15	23	34	43	20	22	53	56	28	25
15	55	50	15	28	35	56	20	28	53	56	35	42
17	35	50	20	37	55	60	25	35	53	56	36	42
19	35	50	20	42	56	70	35	45	53	56	36	42

TABELLA IV. - Percentuali di germinazione e lunghezza del promicelio di conidi di *Fusicladium dentriticum* (luglio 1958)

Tempi successivi, in ore	Lugo				Galliera				Pieve di Cento			
	Luce		Buio		Luce		Buio		Luce		Buio	
	% germinati	Lunghezza del promicelio (μ)	% germinati	Lunghezza del promicelio (μ)	% germinati	Lunghezza del promicelio (μ)	% germinati	Lunghezza del promicelio (μ)	% germinati	Lunghezza del promicelio (μ)	% germinati	Lunghezza del promicelio (μ)
3	4	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—
5	18	11	10	4	6	4	20	12	11	10	6	3
7	51	14	30	11	6	4	20	12	11	10	6	3
9	75	25	35	22	10	11	20	22	15	16	10	10
11	75	27	56	25	12	16	32	30	15	22	10	16
13	81	38	72	38	50	33	55	38	22	25	14	16
15	85	50	90	55	75	44	75	55	22	25	15	16
17	85	60	90	70	75	44	76	70	22	25	15	16
19	85	60	90	75	75	49	78	72	22	25	15	16
21	85	61	90	90	75	54	82	77	22	25	15	16

TABELLA V. - Percentuali di germinazione e lunghezza del promicelio di conidi di *Fusicladium dentriticum* (agosto 1958)

Tempi successivi, in ore	Lugo				Galliera				Pieve di Cento			
	Luce		Buio		Luce		Buio		Luce		Buio	
	% germinati	Lunghezza del promicelio (μ)	% germinati	Lunghezza del promicelio (μ)	% germinati	Lunghezza del promicelio (μ)	% germinati	Lunghezza del promicelio (μ)	% germinati	Lunghezza del promicelio (μ)	% germinati	Lunghezza del promicelio (μ)
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	1	11	—	—	—	—	10	11	—	—	35	15
7	1	11	20	11	9	11	20	15	10	15	40	25
9	7	15	40	20	24	15	55	22	33	20	60	30
11	21	20	56	33	38	20	57	33	52	28	60	44
13	36	33	58	45	40	30	58	45	70	44	65	56
15	65	35	60	56	40	35	60	56	78	45	70	67
17	65	35	68	66	45	35	72	67	80	55	72	77
19	65	46	75	68	55	38	72	67	80	60	75	80
21	65	46	75	85	55	45	80	70	80	60	75	85

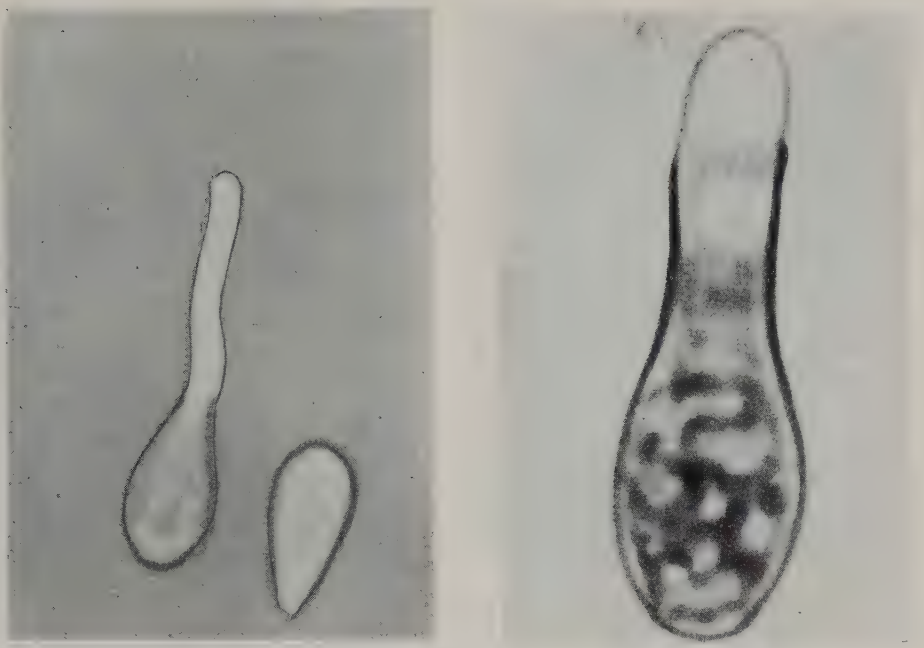


Fig. 1. – Conidi di *Fusicladium deniriticum* nell'atto di emettere il tubo germinativo dopo 12 ore di permanenza in acqua distillata. (1500 × a sinistra e 4000 × a destra).

Le ricerche descritte ci hanno fornito i seguenti reperti.

Le ascospore provenienti da Galliera e da Pieve di Cento sono germinate in maniera analoga fra loro, ma diversa da quelle provenienti da Lugo: infatti le prime emettevano due tubi germinativi, uno da entrambe le cellule, e le seconde ne emettevano uno solo per lo più dalla cellula grande; in quelle di Galliera la percentuale di germinazione, da entrambe le cellule, era molto bassa; in quelle di Pieve di Cento raggiungeva l'80 %. Anche i conidi germinavano con diverse modalità: in quelli di Lugo e di Galliera l'emissione del promicelio avveniva in posizione acrogena; in quelli di Pieve di Cento in posizione pleurogena che in molti casi era doppia: cioè si aveva l'emissione di due corti promiceli, uno sopra l'altro, tra loro paralleli.

La massima germinabilità sia delle ascospore sia dei conidi di tutti i ceppi si verificava dopo 19 ore, ma mentre si è avuta una leggera superiorità nella germinabilità e nella lunghezza del promicelio delle ascospore sviluppate alla luce rispetto a quelle sviluppate al buio, per i conidi si è avuta una discordanza di risultati a seconda dell'epoca dell'esecuzione della prova: i risultati della prima esperienza, condotta nell'aprile del

FIG. 2. – Conidi di *Fusicladium dendriticum*: a sinistra, dopo 18 ore di permanenza in acqua distillata, con lunghezza del promicelio di 50 micron (2600 ×); a destra, dopo 26 ore di permanenza in acqua distillata, con lunghezza del promicelio di 330 micron (600 ×).

FIG. 3. – Aschi con ascospore mature di *Venturia inaqualis*. L'asco di sinistra è ingrandito 250 volte; quello di destra 300 volte.

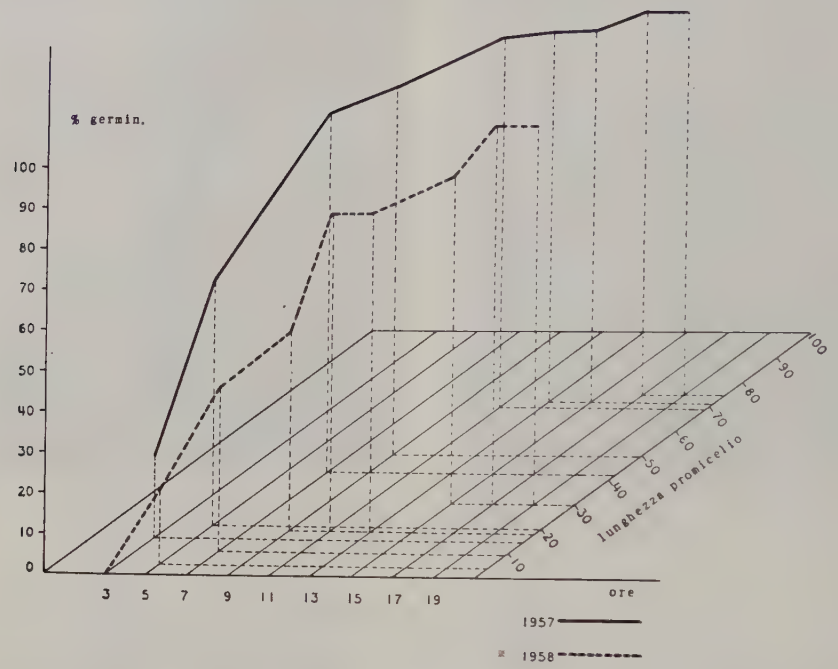
1957, concordano quasi totalmente con quelli delle ascospore ottenuti nello stesso periodo mentre durante le altre due prove, condotte nel luglio e nell'agosto del 1958, è stata notata nei conidi sviluppati al buio una maggiore percentuale di germinazione ed una maggiore lunghezza del promicelio.

Nell'insieme si può concludere che la germinabilità dei conidi è stata estremamente incostante: da valori del 90 % a limiti bassissimi anche per i ceppi della medesima provenienza; e ciò ci ha indotti a pensare ad una sensibilità dei conidi a fattori ambientali (temperatura, luce, umidità, substrato, ecc.) capaci di aver agito nel corso della loro permanenza sull'ospite fino al momento del prelievo. L'influenza favorevole della luce sulla germinazione delle ascospore è stata costante in entrambe le prove e si è manifestata con una più pronta e rapida emissione del tubo germinativo e con una più elevata germinabilità soprattutto nel materiale proveniente da Lugo.

Non è stato osservato alcun elemento ben caratteristico di differenziazione biotipica tra i diversi ceppi considerati, ma è possibile che si possano conseguire risultati adottando procedure diverse di preparazione che ci proponiamo di affrontare in futuro. Per ora ci siamo voluti documentare sugli aspetti biologici illustrati e preparare il materiale di lavoro per prossime eventuali indagini nostre o di altri.

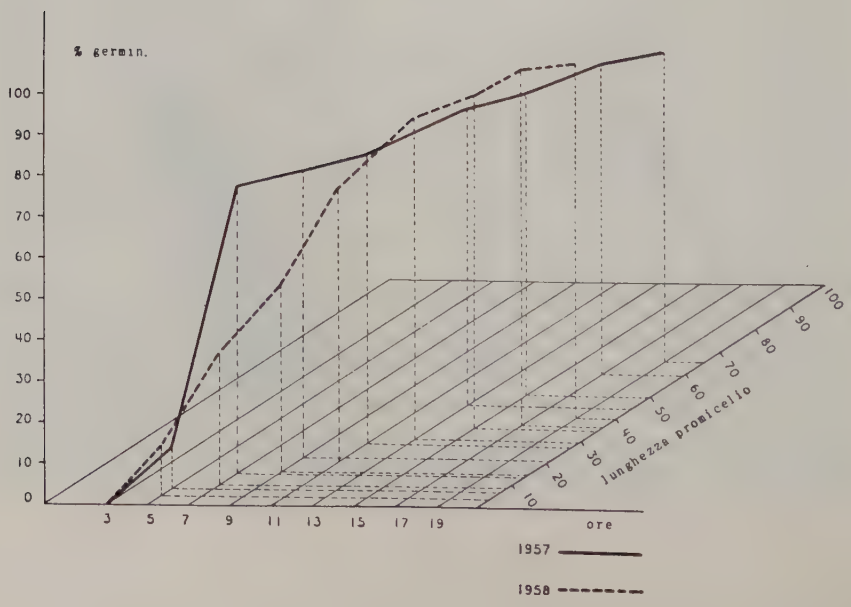
PROVA ASCOSPORICA LUCE

PIEVE DI CENTO



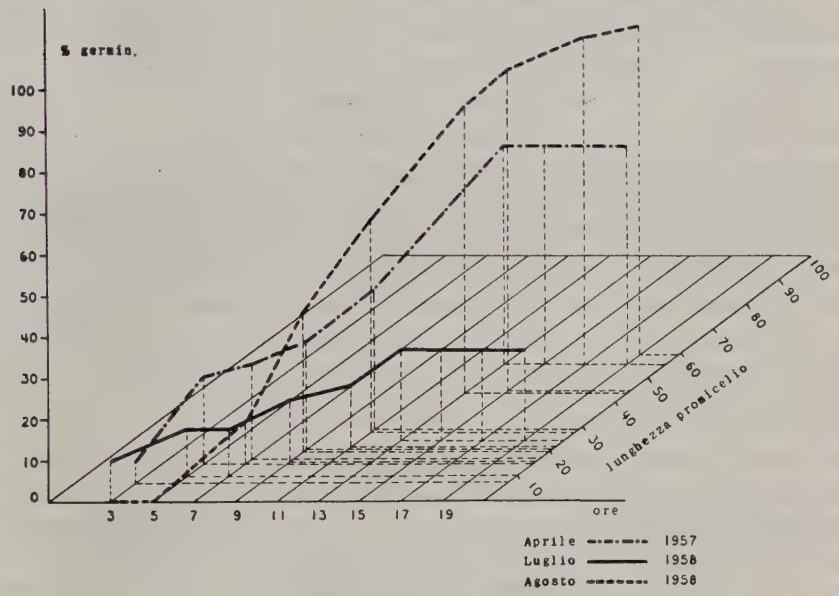
PROVA ASCOSPORICA BUIO

PIEVE DI CENTO



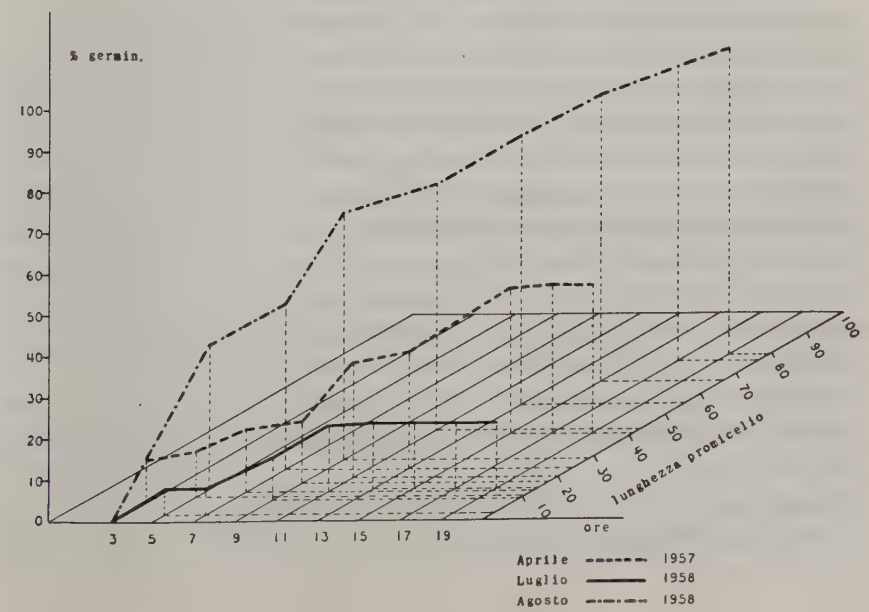
PROVA CONIDICA LUCE

PIEVE DI CENTO



PROVA CONIDICA BUIO

PIEVE DI CENTO



RIASSUNTO

Sono state condotte indagini sulla modalità, sulla percentuale di germinazione e sulla lunghezza del tubo promicelico di ascospore di *Venturia inaequalis* e di conidi di *Fusicladium dendriticum* per differenziare tre diversi ceppi raccolti nella regione emiliana nel 1957-58. Le prove sono state condotte al buio ed alla luce a temperatura di 20°, 25° e 28° C ed hanno fornito come risultato principale che la massima germinabilità delle ascospore e dei conidi di tutti e tre i ceppi si verifica entro 19 ore con una leggera superiorità per le ascospore sviluppate alla luce e che la lunghezza del promicelio non è stata costante. Sembra, tuttavia, che la presenza della luce favorisca l'allungamento del promicelio specialmente delle ascospore.

Questi dati sono stati presi in considerazione nei riflessi di una eventuale differenziazione biologica dei tre ceppi di *Venturia* studiati.

SUMMARY

BIOLOGICAL RESEARCH ON THE APPLE SCAB FUNGUS

By Gilberto Govi

Investigations have been made on the modality, on the percentage of germination and on the length of the promycelic tube of ascospores of *Venturia inaequalis* and of conidia of *Fusicladium dendriticum* in order to discriminate three different strains gathered in the Emilia region in 1957-58. The tests have been made in the dark and in the light at a temperature of 20, 25 and 28° C and they have supplied, as a main result, that the maximum germinability of the ascospores and of the conidia of the three strains takes place within 19 hours with a slight superiority for the ascospores developed in the light, and that the length of the promycelium has not been uniform. It however appears that the presence of light makes the lengthening of promycelium easier, especially that of ascospores.

These data have been taken into consideration with reference to an eventual biological differentiation of the three strains of *Venturia* which have been studied.

Ricevuto il 20 giugno 1959.

STAZIONE AGRARIA SPERIMENTALE
BARI

Caterina Caldarola

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELL'INFLUENZA DEL PORTAINNESTO SULL'ACCUMULO DI SOSTANZE DI RISERVA IN *VITIS VINIFERA* CV. "REGINA"

1. — Premessa

La produzione della vite — intesa in senso lato, qualitativo e quantitativo — come ovviamente quella di tutte le piante agrarie, dipende da una somma di fattori assai vari, tra cui quelli ambientali (clima, terreno, sistema agronomico, parassiti) e quelli propri dell'individuo vegetante. Considerando quest'ultimi, e riferendoci alle condizioni delle colture viticole quali vengono normalmente praticate, è certo che la produzione stessa dipende — in condizioni determinate — dalla varietà coltivata (più strettamente dal clone) e dalla natura del portainnesto su cui quella è impiantata, il tutto considerato indipendente dalle fluttuazioni individuali, cioè con criterio statistico, su una popolazione sufficientemente numerosa.

Considerando un unico clone, in un unico ambiente, la produzione risulta dipendere dalla sola variabile del portainnesto. Che tale produzione sia dipendente da questo, deve ammettersi in linea di principio sol che si rifletta ai vari caratteri dei portainnesti e al vario adattamento degli stessi alle diverse condizioni ambientali, e inoltre al fattore che in viticoltura viene definito « affinità », il quale, in mancanza di più precise indicazioni, deve intedersi come una concordanza più o meno stretta di fasi biologiche tra soggetto e nesto, capace di far conseguire in definitiva i migliori risultati economici.

Se la produzione è, nelle condizioni indicate, funzione della natura del portainnesto, c'è da domandarsi in quale modo questa influisca su quella. Anche qui evidentemente i fattori determinanti devono ritenersi svariati; in proposito si possono avanzare molte ipotesi suscettibili di ricerca sperimentale.

L'ipotesi, che è stata posta alla base del presente studio del quale qui di seguito si riferisce, è che il portainnesto possa concorrere a deter-

minare un'accumulo di sostanze di riserva in misura diversa secondo la natura dello stesso. La vite, come è ben noto, è pianta sfrondante e, come tale, asaurita la sua produzione autunnale, si predispone al riposo invernale provvedendo ovviamente, in tale fase del suo ciclo annuale, all'accumulo di sostanze di riserva che le saranno necessarie al momento del successivo risveglio primaverile, quando, mancando le foglie, lo sviluppo dei nuovi germogli non può essere che opera di ciò che esiste nell'individuo, oltre, si capisce, di quanto nello stesso periodo può essere assorbito dalle radici. La funzione di organi di riserva nella vite, mancando quelli specifici che invece esistono in altri vegetali, non può essere adempiuta che dai tralci e dal ceppo; ne consegue che se il portainnesto è capace di indurre, a seconda della sua natura, una diversa produzione, potrebbe darsi che questa dipenda, tra l'altro, da un diverso accumulo di sostanze di riserva indotto nel nesto, in modo vario, nella varia natura del soggetto. Un'analisi di una parte del ceppo, supposta questa maggiormente indicativa, dovrebbe dare una risposta significativa. Nella trattazione che segue si è inteso dare un contributo alla questione accennata.

* * *

Presso la Stazione Agraria Sperimentale di Bari si trova impiantata, per finalità sperimentali, una pergola di viti della cultivar — assai diffusa in Puglia come uva da tavola — « Regina », di cui è ben nota l'importanza economica per la regione pugliese. Tale cultivar è innestata su 9 diversi portainnesti disposti secondo lo schema statistico del quadrato latino, ciascuno schema ripetuto due volte. Tale impianto si presta ovviamente ad una serie varia di ricerche e pertanto è stato utilizzato anche per il presente lavoro.

Si omette qui la descrizione dell'impianto stesso in quanto essa risulta da una precedente pubblicazione della Stazione Agraria Sperimentale, dovuta al prof. V. Carrante*. Per lo scopo che qui si tratta furono prelevati, secondo quanto più dettagliatamente sarà descritto in seguito, dei tralci, e questi dopo opportuno trattamento furono analizzati in laboratorio per la parte riguardante il loro contenuto in azoto, in fosforo e in potassio. Ciò significa che nell'impostazione della ricerca si è limitato il campo di studio ai soli tralci e in questi alle sole riserve proteiche, prendendo per esse come indice il contenuto in azoto, e alle riserve minerali,

---

* Ringrazio il prof. V. Carrante per tutto quanto ha voluto suggerirmi in merito all'impostazione e allo svolgimento del presente lavoro, nonchè il dott. L. Della Gatta che mi ha aiutato nel lavoro di laboratorio, nella revisione dell'esposizione, nella trattazione e conclusione dello studio stesso.

con indici il fosforo e il potassio. Le riserve glucidiche non sono state considerate nel presente lavoro e potranno esserlo in altra occasione. Prima di esporre con dettaglio la metodologia seguìta e i risultati ottenuti, si accenna alla bibliografia studiata come premessa alla ricerca stessa.

2. — Rassegna bibliografica

Numerose sono state le analisi, eseguite dai chimici, sulle diverse parti della vite, dalle quali è possibile formarsi una idea della composizione delle diverse parti di essa.

Secondo quanto è riferito dal Cavazza, il contenuto delle principali sostanze minerali nelle diverse parti della vite, è stato indagato da Rotondi e Crasso, i quali diedero un largo contributo allo studio chimico di questa pianta. Trascurando i valori trovati dal Crasso in quanto riguardano analisi del grappolo, di non interesse per il presente studio, si riportano nel prospetto I, quelli del Rotondi che, riguardando i tralci, possono avere riferimento con il nostro lavoro.

PROSPETTO I

	« Barbera » %	« Grignolino » %	« Pinot » %
Ceneri	2,66	2,41	2,91
P_2O_5 (su 100 p. di ceneri)	7,69	10,01	10,56
K_2O » » » » »	34,54	33,47	32,84

Sono ugualmente interessanti le analisi di Boussingault, Muntz e Joulie. I dati raccolti da quest'ultimi sui tralci e le foglie secche, danno un'idea della distribuzione delle principali sostanze nutritive, nella parte vegetativa e nel frutto.

Nel prospetto II si riportano i valori riguardanti il ceppo:

PROSPETTO II

	Sostanza secca nel ceppo, g	In 1000 parti di sostanza secca		
		P_2O_5	K_2O	N
« Grosse Carmenère » (tralci e foglie) . . .	518,00	3,35	15,49	10,79
« Persaigne nero » (tralci e foglie)	306,00	3,79	7,87	9,18
« Marsane » (tralci e foglie)	463,96	3,89	3,27	11,27
« Sémillon » (tralci e foglie)	629,95	3,33	11,27	11,72
« Sauvignon » (tralci e foglie)	422,09	2,97	10,40	10,58

Lagatu e Sicard trovarono nei tralci provenienti da piante innestate, di vegetazione normale, le percentuali di N, P_2O_5 e K_2O riportate nel prospetto III:

Prospetto III

	« Aramon » %	« Carignan » %
N	0,97	0,75
P_2O_5	0,29	0,27
K_2O	0,70	0,55

Nella Stazione Enologica di Borgogna, da 100 kg di sarmenti seccati all'aria di « Gamay » e « Pinot » si ebbero i dati del prospetto IV:

Prospetto IV

	« Gamay »	« Pinot »
N	0,79	0,75
P_2O_5	0,26	0,28
K_2O	0,67	0,49

Secondo Peneau, l'azoto è distribuito nella quantità di g 0,3967 nella cima dei tralci e g 0,9918 alla base di essi (i dati sono riferiti ad un kg di sostanza tenendo presente foglie, raspi, polpa e vinaccioli).

Anche la determinazione della ricchezza del tralcio in materiali di riserva è stata oggetto di studio da parte di alcuni studiosi. Lagatu e Sicard, ricorrendo all'analisi chimica, riscontrarono una differenza notevole nel contenuto delle materie amidacee tra i tralci buoni e quelli mal costituiti. Alla medesima conclusione giunsero Ravaz e Bonnet, basandosi sulla più o meno intensa colorazione che l'amido contenuto nei tessuti assume con lo iodio.

Sarmenti di « Riparia » con relative foglie, al momento della potatura autunnale, seccati all'aria e analizzati nella Stazione Agronomica dell'Est (Francia), presentarono un contenuto in materie azotate di 12,28 %.

L'esame bibliografico relativo all'influenza dei vari portainnesti sull'entità dell'accumulo nei tessuti del nesto (con particolare riferimento alla vite) ha dimostrato che le ricerche in proposito sono piuttosto scarse. Un'antico lavoro del Dugast così conclude: « Dai risultati ottenuti si deduce che i materiali nutritivi che la vite attinge dal suolo (forse ad eccezione dell'azoto che entra nella composizione dei corpi proteici di riserva) non si accumulano nel ceppo. Il primo sviluppo delle gemme, deve dunque prodursi da una parte a spese delle riserve organiche che sono indispensabili alla formazione degli organi destinati a creare la materia organica, d'altra parte a mezzo

dei materiali tolti al suolo dalle radici e portati alle gemme, nello stesso tempo delle riserve, dalla linfa che circola energicamente nella pianta ».

Questo è quanto ci è stato possibile reperire nella bibliografia sulla questione di cui qui si tratta.

A conclusione di questa breve rassegna bibliografica, ci sembra opportuno menzionare una esperienza del prof. V. Carrante (1) dalla quale risulta che il portainnesto « 140 R » è capace d'imprimere sulla cv. « Regina », oggetto di questa ricerca, maggiore rigogliosità, spessore del fusto, vitalità che si traducono in una maggiore produzione.

Da tale ricerca deve ritenersi che agli effetti della morfogenesi, del metabolismo, dell'accrescimento e, in definitiva, della produttività, il portainnesto debba esercitare senza dubbio una azione specifica sul nesto.

Di seguito si espongono i risultati delle nostre esperienze, preceduti da un breve riassunto della metodologia adottata.

3. — Impostazione della ricerca e metodologia seguìta

Per questa ricerca sono stati presi in considerazione, come già accennato, 9 portainnesti, disposti a quadrato latino per l'opportuna elaborazione statistica. La disposizione dei portainnesti è rappresentata dalla tabella I, dove troviamo in ogni filare sia orizzontale che verticale tutte le varietà in esame.

Tabella I. - **Disposizione dei portainnesti**

775 P	779 P	140 R	5 BB	3309	225 R	420 A	157/11	1045 P
1045 P	420 A	779 P	775 P	157/11	5 BB	3309	225 R	140 R
779 P	775 P	3309	1045 P	140 R	157/11	225 R	5 BB	420 A
420 A	3309	157/11	779 P	225 R	775 P	1045 P	140 R	5 BB
3309	5 BB	1045 P	157/11	420 A	779 P	140 R	775 P	225 R
140 R	157/11	775 P	225 R	5 BB	1045 P	779 P	420 A	3309
5 BB	1045 P	225 R	420 A	779 P	140 R	775 P	3309	157/11
157/11	225 R	420 A	140 R	1045 P	3309	5 BB	779 P	775 P
225 R	140 R	5 BB	3309	775 P	420 A	157/11	1045 P	779 P

L'impianto del vigneto rimonta al febbraio del 1948 (1) e, come si può dedurre dal su esposto schema, i 9 portainnesti considerati sono: « 420 A », « 157/11 », « 225 R », « 5 BB », « 140 R », « 779 P », « 775 P », « 1045 P », « 3309 ».

Nel periodo di apparente letargo delle piante e precisamente nel gennaio sono stati prelevati n. 8 tralci per ciascun ceppo, prendendo in considerazione la parte intermedia tra quella basale e quella apicale, della lunghezza approssimativa di cm 20-30 (ogni parte considerata presentava in media due internodi). Queste parti di tralci sono state seccate in stufa alla temperatura di 70° C per 48 ore e quindi triturate. Sui prodotti di macinazione sono state eseguite le determinazioni di N, P, K.

L'azoto è stato determinato operando su 2 g di sostanza secca col noto metodo del Kjeldahl.

Per la ricerca del fosforo e del potassio si è ricorso all'incenerimento umido, per distruggere ogni traccia di sostanza organica, secondo il metodo indicato dal Piper (7): g 3 di sostanza sono stati trattati con opportune quantità di acido nitrico, acido solforico, acido perclorico, riscaldando sotto cappa a crescente calore fino a che, dopo esaurimento dei densi fumi bianchi, il liquido residuo appariva limpido. Sul liquido residuo, raffreddato e portato a volume di 250 cm^3, sono state prelevate le frazioni per le determinazioni del P e del K.

La quantità di P è stata apprezzata mediante la ceruleo-determinazione allo spettrofotometro « Coleman » previo trattamento della soluzione con reattivo molibdico e acido ascorbico (metodo Ferrari). Il K è stato determinato col noto metodo della centrifugazione previo trattamento della soluzione col reattivo al cobaltinitrito.

4. — Risultati ottenuti

I risultati delle singole determinazioni sono riportati nelle seguenti tabelle, dove i valori sono espressi in milligrammi atomi/% g di sostanza secca *.

Azoto. — I risultati ottenuti nello schema del quadrato latino sono riportati nella tabella II.

---

* Per confronto, ove apparisse opportuno, con i dati precedentemente riportati nella rassegna bibliografica, occorre, come è ovvio una traduzione di quelli nella stessa maniera di espressione (milligrammi atomi/% g).

TABELLA II. - **Contenuto in azoto (mg atomi/‰ g) secondo lo schema del quadrato latino**

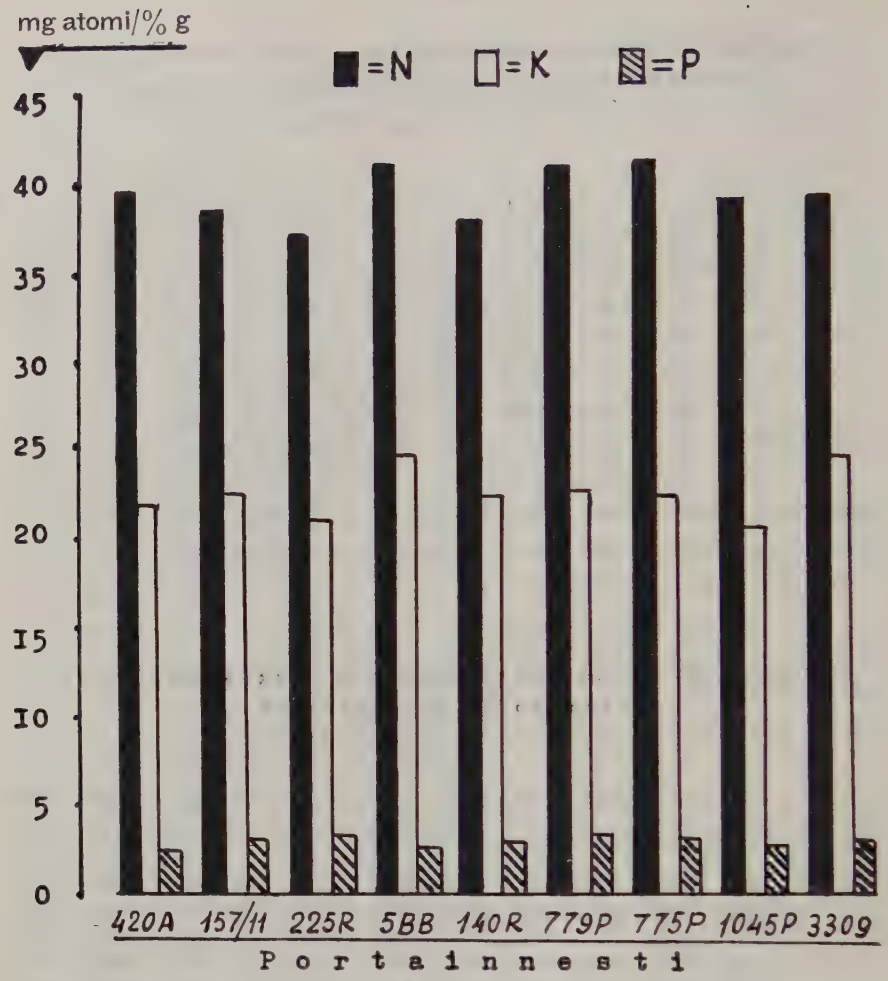
Filari	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Totale	Media
1	39,7	35,0	27,8	36,5	34,0	41,5	38,4	41,5	37,5	334,9	37,2
2	48,0	32,6	42,0	42,5	40,7	44,0	37,0	42,0	42,0	370,8	41,2
3	39,7	31,5	40,5	41,5	41,5	41,5	40,0	41,5	44,5	362,2	40,2
4	33,4	28,2	37,0	44,5	33,9	38,0	40,2	44,0	45,5	344,7	38,3
5	33,2	30,0	39,7	43,5	42,5	34,5	34,5	46,7	44,0	348,6	38,7
6	36,0	28,5	46,5	38,0	40,0	37,0	46,5	48,5	48,0	369,0	41,0
7	49,2	24,5	37,1	39,5	42,0	33,5	46,5	37,0	39,5	348,8	38,8
8	30,5	34,2	38,6	35,0	38,5	40,0	43,0	43,5	39,5	342,8	38,1
9	24,7	35,5	40,5	48,3	40,0	36,5	45,2	44,5	42,0	357,2	39,7
Totale	334,4	280,0	349,7	369,3	356,1	346,5	371,3	389,2	382,5	3179,0	—
Medie	37,2	31,1	38,9	41,0	39,6	38,5	41,3	43,2	42,5	—	—

TABELLA III. - **Contenuto in azoto (mg atomi/‰ g) secondo il portainnesto**

	420A	157/11	225R	5 BB	140R	779 P	775 P	1045 P	3309	Totale	Media
	33,4	30,5	24,7	49,2	36,0	39,7	39,7	48,0	33,2	334,4	37,2
	32,6	28,5	34,2	30,0	35,5	35,0	31,5	24,5	28,2	280,0	31,1
	38,6	37,0	37,1	40,5	27,7	42,0	46,5	39,7	40,5	349,6	38,8
	39,5	43,5	38,0	36,5	35,0	44,5	42,5	41,5	48,3	369,3	41,0
	42,5	40,7	33,9	40,0	41,5	42,0	40.0	38,5	37,0	356,1	39,1
	36,5	41,5	41,5	44,0	33,5	34,5	38,0	37,0	40,0	346,5	38,5
	38,5	45,2	40,0	43,0	40,2	46,5	46,5	34,5	37,0	371,4	41,3
	48,5	41,5	42,0	41,5	44,0	43,5	46,7	44,5	37,0	389,2	43,2
	44,5	39,5	44,0	45,5	42,0	42,0	39,5	37,5	48,0	382,5	42,5
Totale	354,6	347,9	335,4	370,2	335,4	369,7	370,9	345,7	349,2	3169,0	—
Medie	39,6	38,7	37,3	41,1	37,3	41,1	41,2	38,4	38,8	—	—

Il raggruppamento per portainnesto, e molto più chiaramente il grafico annesso, mettono in evidenza l'incidenza della natura del portainnesto nei confronti del contenuto in azoto dei tralci.

Nella tabella IV sono riportati gli estremi del calcolo statistico effettuato sui dati delle tabelle precedenti.



Rappresentazione grafica sul contenuto N,P,K della cv. «Regina» su nove portainnesti.

TABELLA IV. - **Calcolo statistico dei dati delle tabelle II e III**

Causa della variazione	Somma dei quadrati	Gradi in libertà	Varianza	Fattore trovato	Fattore 0,05	Fattore 0,01
Totale . . .	2389,8	80	—	—	—	—
Portainnesto	178,8	8	22,3	1,1	2,1	2,8
Filare	946,9	8	118,3	5,8	2,1	2,8
Colonna	134,7	8	16,8	0,8	2,1	2,8
Errore . . .	1129,4	56	20,1	—	—	—

m. d. s. = 4,2.

Da tali dati risulta che il fattore calcolato per le variabili portainnesto e colonna è inferiore al fattore calcolato al livello dello 0,05, e pertanto non è significativo. Al contrario, la variabile « filare » presenta un'apparente anomalia, poichè il fattore relativo a tale variabile risulta superiore a quello calcolato a quello del livello 0,05. Quest'anomalia però trova la sua giustificazione nella variabilità inerente al diverso ambiente creato alla vita della pianta, dal diverso grado di fertilità del terreno. Giustificata così tale anomalia, si può concludere che, pur rilevando delle differenze nel contenuto in azoto dei tralci considerati secondo il portainnesto, tali differenze risultano poco sensibili e al calcolo statistico appaiono non significative.

Fosforo. — I risultati (secondo la disposizione del quadrato latino) sono raggruppati nelle tabelle V e VI.

***Tabella V.* - Contenuto in fosforo (mg atomi/% g) secondo lo schema del quadro latino**

Filari	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Totale	Media
1	3,37	2,02	2,01	1,77	2,25	2,71	2,12	2,81	1,87	20,93	2,32
2	3,09	2,71	2,47	2,53	2,81	2,46	2,25	2,81	2,05	23,18	2,57
3	2,81	2,81	2,53	2,46	3,13	2,46	2,71	2,61	1,77	23,29	2,59
4	2,12	2,53	1,87	2,53	2,25	3,09	3,46	2,47	2,19	22,51	2,50
5	2,71	2,33	1,82	2,81	2,89	3,66	2,15	2,81	2,71	23,89	2,65
6	2,89	2,25	2,15	3,66	2,53	2,99	3,66	3,13	3,23	26,49	2,94
7	3,37	2,53	1,77	2,06	2,46	1,87	2,39	2,25	3,13	21,83	2,43
8	2,61	2,43	2,25	2,61	2,12	2,89	2,01	2,12	2,61	21,65	2,41
9	2,81	3,37	2,61	2,53	2,89	2,20	2,63	2,53	3,37	24,94	2,77
Totale	25,78	22,98	19,48	22,96	23,93	24,33	23,38	23,54	22,93	208,71	—
Medie	2,86	2,55	2,16	2,55	2,59	2,70	2,60	2,62	2,55	—	—

***Tabella VI.* - Contenuto in fosforo (mg atomi/% g) secondo il portainnesto**

	420 A	157/11	225 R	5 BB	140 R	779 P	775 P	1045 P	3309	Totale	Media
	2,12	2,61	2,81	3,37	2,89	2,81	3,37	3,09	2,71	25,78	2,86
	2,71	2,25	2,43	2,33	3,37	2,02	2,81	2,53	2,53	22,98	2,55
	2,25	1,87	1,77	2,61	2,01	2,47	2,15	1,82	2,53	19,48	2,16
	2,06	2,81	3,66	1,77	2,61	2,53	2,53	2,46	2,53	22,96	2,55
	2,89	2,81	2,25	2,53	3,13	2,46	2,89	2,12	2,25	23,33	2,59
	2,20	2,46	2,71	2,46	1,87	3,66	3,09	2,99	2,89	24,33	2,70
	2,12	2,63	2,71	2,01	2,15	3,66	2,39	3,46	2,25	23,38	2,60
	3,13	2,81	2,81	2,61	2,47	2,12	2,81	2,53	2,25	23,54	2,61
	1,77	3,13	2,71	2,19	2,05	3,37	2,61	1,87	3,23	22,54	2,55
Totale	21,25	23,38	23,86	21,88	22,55	25,10	24,65	22,87	23,17	208,71	—
Medie	2,36	2,60	2,65	2,43	2,51	2,79	2,74	2,54	2,57	—	—

Il raggruppamento per portainnesto, come risulta dalla tabella VI, induce a classificare i vari portainnesti secondo una scala di valori in cui si nota che il portainnesto « 779 P » presenta la massima attività selettiva rispetto al « 420 A », il quale nella classifica dei valori medi, ha il valore minimo assai prossimo alla significatività. Il grafico innanzi riportato mette in evidenza la differente sensibilità di essi nell'accumulo del fosforo. Tale differente sensibilità non è tuttavia statisticamente significativa come risulta dall'analisi della varianza riportata nella tabella VII.

***TABELLA VII.* - Calcolo statistico dei dati delle tabelle V e VI**

Causa della variazione	Somma dei quadrati	Gradi in libertà	Varianza	Fattore trovato	Fattore 0,05	Fattore 0,01
Totale . . .	16,65	80	—	—	—	—
Portainnesto	1,35	8	0,17	0,1	2,1	2,8
Filare	2,45	8	0,31	1,7	2,1	2,8
Colonna	2,69	8	0,34	1,9	2,1	2,8
Errore . . .	15,16	56	0,18	—	—	—

m. d. s. = 0,40

Infatti, il fattore calcolato per le tre variabili: portainnesto, colonna, filare, risulta per ciascuno di essi inferiore al fattore considerato al livello di 0,05.

Ne deriva pertanto una conclusione simile a quella dell'azoto: il contenuto in fosforo considerato nei confronti dei vari portainnesti non presenta differenze molto sensibili, così che al calcolo statistico queste appaiono non significative.

Potassio. — Nel quadrato latino i dati risultano disposti secondo la tabella VIII.

TABELLA VIII. - **Contenuto in potassio (mg atomi/% g) secondo lo schema del quadrato latino**

Filari	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Totale	Media
1	25,4	25,6	23,9	18,7	25,6	12,9	19,5	31,8	12,1	195,5	21,7
2	27,8	20,1	25,6	20,0	20,5	24,4	16,1	17,5	15,5	195,5	21,7
3	20,8	21,0	22,9	15,5	31,8	16,1	16,1	26,5	23,3	194,0	21,6
4	17,8	22,9	18,7	23,4	25,4	19,5	29,3	19,3	14,0	190,3	21,1
5	31,8	27,5	23,3	30,7	30,7	29,3	19,5	15,9	26,5	235,2	26,1
6	21,8	22,4	18,7	28,0	30,7	12,9	19,5	15,5	31,8	201,3	22,3
7	24,2	16,2	15,5	28,8	19,5	16,1	19,3	28,0	21,2	188,8	20,9
8	17,0	22,4	18,7	25,4	16,1	21,2	26,5	14,0	31,0	193,1	21,4
9	22,7	23,7	28,0	16,9	17,8	22,9	21,2	28,0	23,3	204,5	22,7
Totale	209,3	201,8	195,3	215,4	218,1	175,3	187,0	196,5	199,5	1798,2	—
Medie	23,3	22,4	21,7	23,9	24,2	19,5	20,7	21,8	22,2	—	—

TABELLA IX. - **Contenuto in potassio (mg atomi/% g) socondo il portainnesto**

	420 A	157/11	225 R	5 BB	140 R	779 P	775 P	1045 P	3309	Totale	Media
	17,8	17,0	22,7	24,2	21,8	20,8	25,4	27,8	31,8	209,3	23,2
	20,1	22,4	22,4	27,5	23,7	25,6	21,0	16,2	22,9	201,8	22,4
	18,7	18,7	15,5	28,0	23,9	25,6	18,7	23,3	22,9	195,3	21,7
	28,8	30,7	20,0	18,7	25,4	23,4	28,0	15,5	16,9	215,4	23,9
	30,7	20,5	25,4	30,7	31,8	19,5	17,8	16,1	25,6	218,1	24,2
	22,9	16,1	12,9	24,4	16,1	29,3	19,5	12,9	21,2	175,3	19,4
	19,5	21,2	16,1	26,5	19,5	19,5	19,3	29,3	16,1	187,0	20,7
	15,5	21,8	17,5	26,5	19,3	14,0	15,9	28,0	28,0	196,5	21,8
	23,3	21,2	26,5	14,0	15,5	23,3	31,8	12,1	31,8	199,5	21,7
Totale	197,3	199,6	187,0	220,5	197,0	201,0	197,4	181,2	217,2	1798,2	—
Medie	21,9	22,2	20,8	24,5	21,9	22,3	21,9	20,1	24,1	—	—

I dati su riportati, raggruppati per portainnesto, oscillano entro limiti che più chiaramente sono messi in evidenza nel grafico allegato.

L'analisi della varianza, riportata nella tabella X induce alla conclusione che le oscillazioni dei valori non sono tali da poter loro attribuire un significato statistico.

Tabella X. - **Calcolo statistico dei dati delle tabelle VIII e IX**

Causa della variazione	Somma dei quadrati	Gradi in libertà	Varianza	Fattore trovato	Fattore 0,05	Fattore 0,01
Totale . . .	2274,18	80	—	—	—	—
Portainnesto	140,30	8	17,5	0,55	2,1	2,8
Filare	163,13	8	20,4	0,64	2,1	2,8
Colonna	178,29	8	22,3	0,70	2,1	2,8
Errore	1792,46	56	32,0	—	—	—

m. d. s. = 5,34

Infatti le variabili portainnesto, colonna e filare presentano il rispettivo fattore, inferiore a quello calcolato al livello dello 0,05; pertanto non risultano significative. Si è portati così a confermare le conclusioni già esposte per l'azoto e il fosforo: le differenze che si rilevano nel contenuto in potassio, raggruppate per portainnesto, non sono molto sensibili e al calcolo statistico appaiono non significative.

5. — Conclusioni.

Premessa della nostra ricerca era di mettere in evidenza l'eventuale influenza della diversità del portainnesto sull'entità dell'accumulo di sostanze di riserva sui tralci di uva da tavola (cv. « Regina »). I dati ottenuti, e la discussione di essi, hanno messo in evidenza una variabilità che attraverso le differenze tra le medie non esclude tale influenza, pur se essa è risultata contenuta entro limiti modesti.

In particolare, dei tre elementi esaminati (N, P, K), si è notato che, entro certi limiti, mentre il fosforo e il potassio sembrano mantenere livelli più costanti, l'azoto accenna ad una « tendenza » a maggiore variabilità. Infatti i valori analitici, espressi tutti in mg atomi/% g di sostanza secca, oscillano per l'azoto da 41,2 a 37,3 con una m.d.s. = 4,2; per il fosforo da 2,79 a 2,36 con m.d.s. = 0,40; per il potassio da 24,5 a 20,1 nei confronti di m.d.s. = 5,34.

Si conclude che pur essendoci una differenza non significativa entro i valori di N, P, K, essi accusano tuttavia una tendenza ad una variabilità che si avvicina alla significatività.

PUBBLICAZIONI CONSULTATE

(1) Carrante, V., e Di Prima, S. Prove sperimentali sui portainnesti dell'impianto della vite a pergola e sulle successive pratiche colturali. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1953, n. s., vol. VII.

(2) Carrante, V., e Di Prima, S. *Atti del Convegno Nazionale delle uve da tavola.* Camera di Commercio, Bari, 1954.

(3) Cavazza, D. Viticoltura. Torino, U.T.E.T., 1934.

(4) Dugast, I. Contribuzione allo studio della vite. *Stazioni Sperimentali Agrarie*, 1894, vol. XXVII.

(5) Dionigi, A. Prova sperimentale della irrealtà delle « variazioni ereditarie » della « genetica orientale ». *Genetica Agraria*, 1958, vol. IX, fasc. 4.

(6) Piper, G. S. Soil and plant analysis. 1947.

(7) Manaresi, A. Trattato di viticoltura. Bologna, Ed. Agricole, 1947.

(8) Pastore, R. Situazione e problemi della viticoltura pugliese. Da « Viticoltura ed enologia delle Puglie e della Lucania ». *Atti dell'Accademia italiana della Vite e del Vino*, Firenze, Vallecchi, 1957, vol. IX.

(9) Carpentieri, F. Trattato di viticoltura moderna. VI ed., 1947.

(10) Scaramuzzi, F. In *Notiziario sulle Malattie delle Piante*, Pavia, 1959, nn. 57-58.

RIASSUNTO

Allo scopo di mettere in evidenza l'influenza del portainnesto sul nesto nell'espletamento delle funzioni di riserva, sono state eseguite determinazioni di N, P, K su tralci di *Vitis vinifera* cv. « Regina », durante il riposo invernale.

L'esame dei dati analitici ha dimostrato che la differenza esistente tra i valori di accumulo, relativi ai tre elementi considerati, non è risultata sensibile e all'esame statistico non è apparsa significativa; pertanto, nell'ambito della presente esperienza, si è concluso che il portainnesto non ha influito sensibilmente nell'entità dell'accumulo nei tessuti del nesto delle sostanze considerate anche se i dati analitici lasciano intravedere una tendenza ad una variabilità che si avvicina alla significatività.

SUMMARY

A CONTRIBUTION TO KNOWLEDGE OF THE INFLUENCE OF THE ROOTSTOCK ON THE ACCUMULATION OF RESERVE SUBSTANCE IN THE VARIETY REGINA OF *VITIS VINIFERA*

By Caterina Caldarola

With the object of revealing the influence of the rootstock on the scion in the carrying out of the reserve functions, determinations of N, P and K have been made on shoots of the variety Regina of *Vitis vinifera* during the winter rest-period.

The examination of the analytical data has demonstrated that the difference existing between the values of accumulation, for the three elements considered, did not prove perceptible and, on statistical examination, did not appear significant. However, within the limits of the present experiment, the conclusion has been reached that the rootstock has not perceptibly influenced the amount of the accumulation, in the tissues of the scion, of the substances considered, even though the analytical data reveal a tendency and variability which approach the significant.

Ricevuto il 24 giugno 1959.

REDATTORE-CAPO: GIULIO TRINCHIERI

(7211370) *ROMA - ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - 1959*
Finito di stampare il 15 dicembre 1959

SUPPLEMENTO AGLI

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

1959, nuova serie, vol. XIII, num. 6

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

BRUNO BRUNI

"VESPRINO"

I. - SINONIMI (ED EVENTUALI NOMI ERRATI)

« Dolcino », « Dolcino gentile », « Mosciolino », « Schioppeto », « Schioppanella », « Uva Vesprina », « Uva Spina », « Uva dei passeri » nelle province di Ancona e di Pesaro; « Uva Vesparola » in quella di Teramo.

II. - CENNI STORICI ED ORIGINE

È una vecchia verietà marchigiana d'origine sconosciuta. È stata indicata dal di Rovasenda (1); ed è stata descritta nel « Bullettino Ampelografico » (2), e dal Felcini (3). Un tempo era alquanto diffusa ed ora si trova più che altro rappresentata nelle vecchie piantagioni di viti maritate agli aceri e in filari, ancora franche di piede.

III. - DESCRIZIONE AMPELOGRAFICA

Per la descrizione di questo vitigno è stato utilizzato un clono esistente in un vigneto sperimentale, sito in provincia di Ancona, comune di Maiolati, contrada Monte Schiavo. I caratteri e le attitudini del vitigno sono stati confrontati con quelli riscontrati su viti coltivate in altre zone della provincia.

Germoglio di 10-15 cm. — Apice: piccolo, a ventaglio, lanugginoso, verde pallido, leggermente emarginato di rosa.

Fig. 1. – Particolare di vite di «Vesprino».

Foglioline apicali: leggermente a gronda, aracnoidee nella pagina superiore e cotonose in quella inferiore, verde-giallastro bronzate, cordiformi.

Foglioline basali: ondulate, seno peziolare chiuso, aracnoidee nella pagina inferiore, verde orbicolari.

Asse del germoglio: leggermente aracnoideo, verde bronzeo, eretto.

Germoglio alla fioritura. — Apice: piccolo, a ventaglio, lanugginoso, verde pallido.

Foglioline apicali: leggermente a gronda, aracnoidee nella pagina superiore e cotonose in quella inferiore, verde-giallastro bronzate, cordiformi.

Foglioline basali: a margini revoluti, aracnoidee nella pagina inferiore, verde orbicolari, quinquelobate.

Asse del germoglio: leggermente aracnoideo, verde bronzeo, ricurvo e anche a pastorale.

Tralcio erbaceo: a sezione schiacciata, verde sfumato bronzeo, più marcato ai nodi.

Viticcio: distribuzione intermittente, bi-trifido, di medio vigore, verde con sfumature bronzate.

FIG. 2. – Foglia di « Vesprino »
(1/2 gr. nat.).

FIG. 3. – Foglioline apicali del germoglio
di « Vesprino ».

Infiorescenza: di media grandezza, cilindrica o cilindro-conica, racimoli e fiori semi-serrati, peduncolo di media grossezza, di colore verde, sfumato di marrone-vinoso.

Fiore: bottone fiorale: regolare, quasi piccolo, corolle color verde, apertura regolare e leggermente persistente; fiore aperto: ermafrodita regolare, stami lunghi, autofertile.

Foglia: di media grandezza o quasi grande, orbicolare, quinquelobata; seno peziolare chiuso o semi-chiuso, a lira, molto profondo; seni laterali superiori elissoidali semi-chiusi o a U aperti, mediamente o molto profondi; seni laterali inferiori a V, aperti o elissoidali e semi-chiusi, poco profondi. Pagina superiore glabra, verde pallido; pagina inferiore con tomento aracnoideo, lembo ondulato, liscio o leggermente bolloso, lobi spioventi con angolo alla sommità retto a acuto; nervature principali sulla pagina inferiore color verde, setolose. Dentatura mediamente regolare, in 1 o 2 serie, con denti di media grandezza o quasi grandi, a margini rettilinei o convessi da un lato, a base retta.

Picciolo: di media lunghezza e grossezza, a sezione rotondeggiante, color verde sfumato rosa pallido, glabro.

Le foglie in autunno assumono un colore giallastro.

Grappolo: di media grandezza, cilindrico o cilindro-conico, semi-serrato o semi-spargolo per leggera colatura; peduncolo di media lunghezza e grossezza, semi-legnoso; pedicello di media lunghezza e grossezza, verde; cercine poco evidente, piccolo, verde; pennello medio, allungato, giallastro.

Acino: medio, sferico, sezione trasversale regolare; buccia di media grossezza e consistenza, di colore giallo dorato con macchie marrone, mediamente pruinosa; ombelico mediamente evidente; polpa sciolta e a sapore neutro; separazione dell'acino dal pedicello mediamente resistente.

Vinacciolo: 1 o 2 per acino, di media grandezza o quasi grande, forma accorciata, becco regolare, calaza ovale.

Tralcio legnoso: di media grossezza, lungo, con femminelle numerose e vigorose, a sezione rotondeggiante, superficie liscia, nodi grossi e di colore violaceo; internodi di media lunghezza o lunghi, con corteccia di colore marrone cosparsa di leggera pruina azzurrognola, striature mediamente fitte, regolari e marcate; diaframma e midollo di media grossezza; gemma quasi grande, conica, alquanto sporgente; cercine peziolare poco evidente.

Tronco: vigoroso.

FIG. 4. – Foglia di « Vesprino ».

Fig 5. - Foglia di « Vesprino ».

Fig. 6. – Grappolo e acino di « Vesprino » (gr. nat.).

IV. - Fenologia

Condizioni d'osservazione. — Si considerano quelle riguardanti il vigneto sopra indicato.

Ubicazione:

Longitudine: 13° 11′ E (Greenwich); latitudine 43° 38′ N.
Altitudine: m 90 s.l.m.
Esposizione: mezzogiorno, con orientamento dei filari est-ovest.
Età delel viti: 26 anni.
Sistema d'allevamento: archetto.
Portinnesto: « Berlandieri × Riparia 420 A ».
Forma di potatura: cordone Cazenave.
Terreno: di collina, argilloso-calcare, pesante, profondo.

Fenomeni vegetativi:

Germogliamento: epoca ordinaria.
Fioritura: epoca ordinaria.
Invaiatura: epoca ordinaria.
Maturazione: inizio III epoca.
Inizio cambiamento colorazione foglie: epoca ordinaria.
Caduta delle foglie: epoca tardiva.

V. - Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: media o molto; il vitigno si adatta anche a sistemi d'allevamento a larga espansione, ed è spesso allevato maritato agli aceri; vuole potatura di media lunghezza o lunga.

Produzione: media o abbondante e non sempre costante.

Posizione del 1° germoglio fiorifero: dal 3°-4° nodo.

Numero di infiorescenze per germoglio: dai primi posti alla base del tralcio a frutto una, dagli altri generalmente due infiorescenze.

Resistenza alle malattie ed alle avversità: scarsa resistenza delle foglie e dei grappoli alla peronospora e dei grappoli all'oidio; nelle annate a decorso umido l'uva è facilmente attaccata dal marciume.

Esigenze: data la sua scarsa resistenza alle malattie crittogamiche vuole essere coltivato in terreni di collina bene esposti.

VI. - Utilizzazione

Esclusivamente per la vinificazione.

* * *

Analisi meccanica dei grappoli

Eseguita su grappoli prodotti da viti innestate su piede americano, allevate basse a vigna in alcune zone della provincia di Ancona:

Peso dei grappoli da g 133 a g 256
Resa in graspi dal 4,50 al 6 %
Peso di 100 acini da g 118 a g 210
Peso della buccia di 100 acini da g 12 a g 20
Peso dei vinaccioli di 100 acini da g 5 a g 8
Peso del mosto di 100 acini da g 128 a g 161

Composizione del mosto

Densità a 15° da 1,060 a 1,075
Glucosio da 14 a 20°
Acidità totale, in acido tartarico da 5,60 a 8,60 ‰

Giudizio organolettico sul vino: da pasto comune, di color giallo-paglierino, di sapore vinoso, gradevole; il vino non è prodotto unicamente con uva di tale varietà, ma viene unita a quella di altre per la produzione di vini da pasto comuni.

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

È varietà diffusa saltuariamente, generalmente in coltura promiscua, specie nelle zone preappenniniche delle province di Ancona e di Pesaro, senza acquistare speciale importanza in nessuna di esse.

BIBLIOGRAFIA

(1) di Rovasenda, G. Saggio di un'ampelografia universale. Torino, 1877, pp. 63 e 95.

(2) Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. *Bullettino Ampelografico*, 1875, II, p. 101.

(3) Felcini, A. I vitigni e i vini marchigiani. *Annuario Generale per la Viticoltura e l'Enologia*, Roma, 1893, anno II, p. 14.

RIASSUNTO

Descrizione ampelografica, fenologia, caratteristiche e attitudini colturali, utilizzazione, importanza economica e distribuzione geografica del vitigno « Vesprino ».

SUMMARY

THE VESPRINO WINE GRAPE

By Bruno Bruni

An ampelographic description is given and the phenology, characteristics, behaviour under cultivation, utilization, economic importance and geographical distribution of the Vesprino wine grape are described.

Ricevuto il 15 aprile 1959.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

BRUNO BRUNI

"EMPIBOTTE BIANCO"

I. - SINONIMI (ED EVENTUALI NOMI ERRATI)

Di tale varietà si hanno molti sinonimi e alcuni cloni che portano nomi diversi, attestanti in gran parte l'abbondanza della produzione che la caratterizzano: « Gonfiabotte », « Sfasciabotte », « Sfondabotte », « San Nicolò » in provincia di Ancona; « Bottornione », « Belfortese » in provincia di Macerata; « Cacciò », « Caccione », « Cavaccione », « Vaccò », « Vaccume », « Pisciachiaro », « Mostosa » nelle province di Ascoli Piceno e di Teramo; « Botaione », « Mostosa », « Martone » in Umbria; « Uva barile » e « Pagadebito » in Emilia. Come caratteri e attitudini si presenta diverso dal « Pagadebito » o « Passeina » diffuso in provincia di Ascoli, che è il « Trebbiano Abruzzese » e dal « Pagadebito » diffuso nelle Puglie già descritto (1), dal quale, come numerose altre varietà diffuse nelle province sopra indicate e in altre, differisce solo leggermente.

II. - CENNI STORICI ED ORIGINE

È una vecchia varietà, un tempo molto diffusa nelle diverse regioni, specie dell'Italia centrale a causa della sua abbondante e costante produzione. È stata indicata e descritta in alcuni fascicoli del « Bullettino Ampelografico » (2), dal Felcini (3) e dal Sannino (4). Un tempo con tale nome era molto diffusa anche una varietà a uva rossa e una a uva nera, che presentemente sono quasi scomparse. La bianca seguita ancora ad essere diffusa nelle vecchie coltivazioni con viti maritate all'acero e in quelle a vigna e, da parte d'ingordi viticoltori, anche in nuove piantagioni innestata su piede americano.

Fig. 1. – Acero vitato con «Empibotte bianco».

III. - Descrizione ampelografica

Per la descrizione di questo vitigno è stato utilizzato un clono esistente in un vigneto sperimentale, sito in provincia di Ancona, comune di Maiolati, contrada Monteschiavo. I caratteri e le attitudini del vitigno sono stati confrontati con quelli riscontrati su vitigni coltivati in altre zone delle Marche, della provincia di Teramo e dell'Umbria.

Germoglio di 10-15 cm. — Apice: medio, a ventaglio, cotonoso, verde biancastro, leggermente sfumato in rosa.

Foglioline apicali: a gronda, lanugginose nella pagina superiore, cotonose in quella inferiore, verde con margini leggermente rosa, cuneiformi, quinquelobate.

Foglioline basali: a bordi revoluti, aracnoidee, verdi.

Asse del germoglio: leggermente aracnoideo, verde, leggermente ricurvo.

FIG. 2. – Foglia di «Empibotte bianco» (1/2 gr. nat.).

Germoglio alla fioritura. — Apice: medio, a ventaglio, cotonoso, verde biancastro.

Foglioline apicali: a gronda, lanugginose nella pagina superiore, cotonose in quella inferiore, verde con margini leggermente rosa, cuneiformi, quinquelobate.

Foglioline basali: a bordi revoluti, aracnoidee nella pagina inferiore, verde giallastro.

Asse del germoglio: verde, glabro, a pastorale.

Tralcio erbaceo: sezione rotondeggiante, leggermente angoloso, verde sfumato bronzeo.

Viticcio: distribuzione intermittente, bi-trifido, molto vigoroso, verde.

Infiorescenza: quasi grande, conica o cilindro-conica e anche piramidale, racimoli semi-spargoli, fiori serrati, peduncolo di media grossezza, verde.

Fiore: bottone fiorale, regolare, di media grandezza, corolla con aperregolare, verde; fiore aperto: ermafrodita; stami leggermente allargati; autofertile.

Foglia: quasi grande, orbicolare, quinquelobata; seno peziolare a lira, aperto, mediamente profondo; seni laterali superiori a clava, a bordi chiusi o semi-chiusi, profondi; seni laterali inferiori a U, mediamente profondi. Pagina superiore glabra, verde carico; pagina inferiore glabra o con leggerissimo tomento aracnoideo: lembo ondulato con superficie bollosa o rugosa; lobi revoluti, con angolo alla sommità retto quello centrale, leggermente ottuso quelli laterali; nervature principali sulla pagina inferiore di colore verde o leggermente sfumato marrone, con leggera peluria. Dentatura irregolare, in 1, 2 o 3 serie, con denti grandi, a margini rettilinei o concavi da una parte e convessi dall'altra, a base di media larghezza.

Picciolo: di media lunghezza, quasi grosso, a sezione schiacciata, di colore verde, sfumato rosa alla base, glabro.

Foglie in autunno: assumono un colore giallastro.

Grappolo: grande, cilindro-conico, spesso alato e piramidale, semiserrato o semi spargolo per leggera colatura, peduncolo di media lunghezza, grosso, semi-legnoso; pedicello di media grossezza, esile, verde; cercine quasi liscio, di media grossezza, verde; pennello di media grossezza, corto, verde-giallastro.

Acino: grande, rotondo o sub-rotondo, sezione trasversale regolare; buccia di colore giallastro spesso dorato, scarsamente pruinosa sottile; ombelico appena evidente; polpa sciolta, succosa e a sapore neutro; separazione dell'acino dal pedicello mediamente resistente.

Vinacciolo: 1 e 2 per acino, di media grossezza, leggermente allungato ,calaza ovale.

Tralcio legnoso: lungo, di media grossezza, con femminelle numerose e vigorose, a sezione schiacciata o ellittica, superficie liscia; nodi poco sporgenti e di colore eguale a quello del meritallo, che è

FIG. 3. – Foglia di «Empibotte bianco» (gr. nat.).

FIG. 4. – Foglia di « Empibotte bianco – Caccio » (gr. nat.).

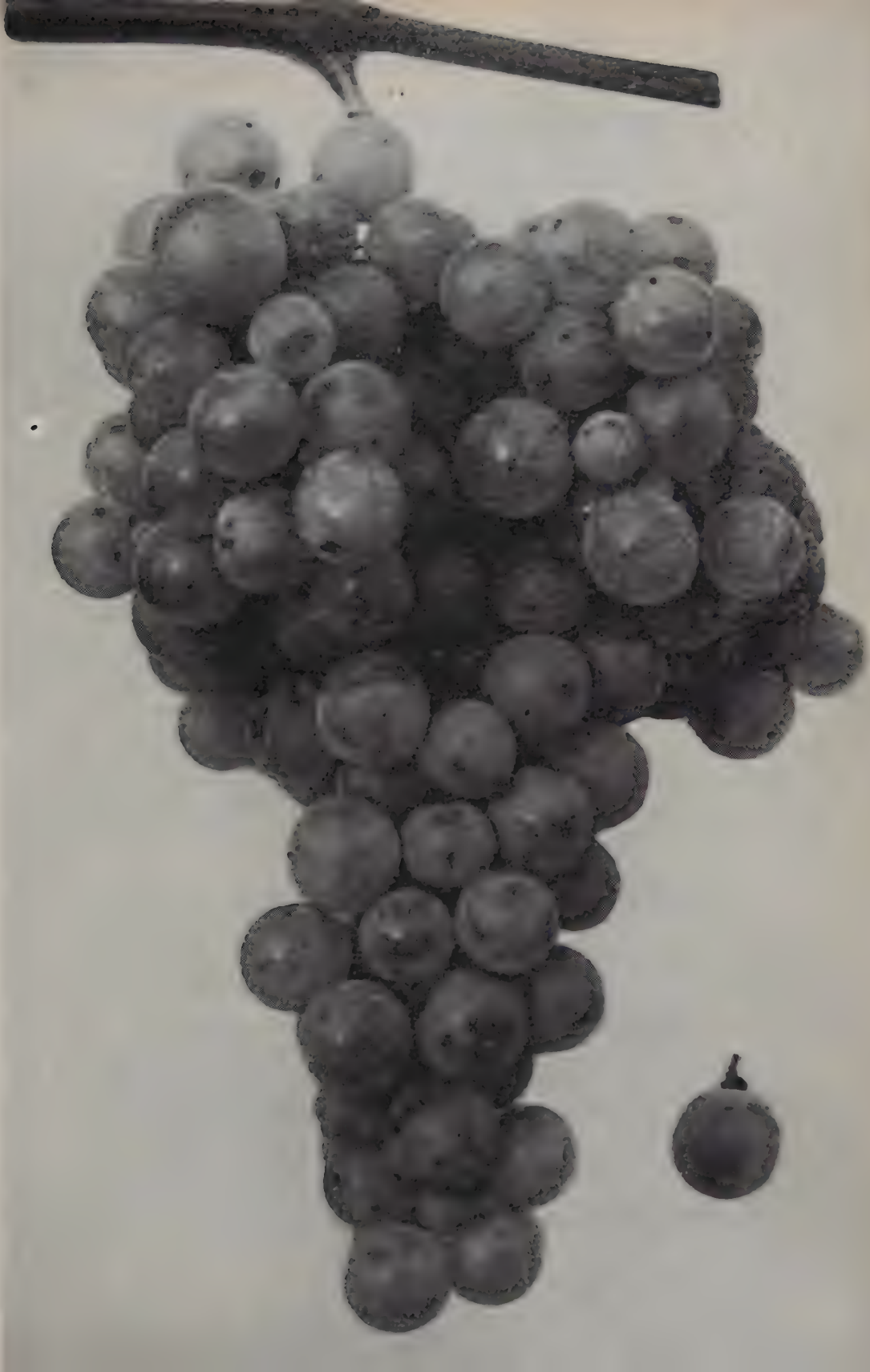


FIG. 6. – « Pisciachiaro », clone di « Empibotte bianco »

lungo, con corteccia di colore marrone, cosparsa di punteggiature scure e con leggera pruina azzurrognola, striature mediamente fitte, irregolari e poco marcate; diaframma sottile; gemme grandi, coniche, mediamente sporgenti; cercine peziolare mediamente evidente.

Tronco: vigoroso.

IV. - FENOLOGIA

Condizioni d'osservazione. — Si considerano quelle riguardanti il vigneto considerato.

Ubicazione:

Longitudine: 13° 11′ E (Greenwich); latitudine 43° 38′ N.
Altitudine: m 90 s.l.m.
Esposizione: mezzogiorno, con orientamento dei filari est-ovest.
Età delle viti: 26 anni.
Sistema d'allevamento: cordone Cazenave.
Portinnesto: « Berlandieri × Riparia 420 A ».
Forma di potatura: cordone Cazenave.
Terreno: di collina, argilloso-calcare, pesante, profondo.

Fenomeni vegetativi:

Germogliamento: epoca ordinaria o quasi tardiva.
Fioritura: epoca ordinaria.
Lignificazione: epoca tardiva.
Maturazione dell'uva: III o IV epoca.
Inizio cambiamento colorazione foglie: epoca ordinaria.
Caduta delle foglie: epoca ordinaria o tardiva.

V. - Caratteristiche e attitudini colturali

Vigoria: molta; il vitigno si adatta anche a sistemi d'allevamento a larga espansione, ed è spesso allevato maritato agli aceri; preferisce potatura di media lunghezza.

Produzione: abbondante e costante.

Posizione del 1° germoglio fiorifero: 4° nodo.

Numero di infiorescenze per germoglio: dal 1° posto alla base una, dagli altri generalmente due infiorescenze.

Fertilità delle femminelle: scarsa e saltuaria.

Resistenza alle malattie ed alle avversità: scarsamente degli acini alla peronospora e all'odio; l'uva facilmente marcisce.

Esigenze: non ha esigenze; secondo quanto è stato scritto (2) « preferisce terreni in pianura sciolti, cioè silicei-calcari-argillosi, freschi e fertili ».

VI. - Utilizzazione

È usato per la vinificazione e, data la grossezza dell'acino, anche come uva da tavola; da qualche zona della provincia di Ascoli era anche esportata come tale.

Composizione del mosto

Da analisi eseguite con mosti ottenuti da viti franche di piede, maritate agli aceri, diffuse in alcune zone della provincia di Ancona, si è avuto:

densità da 1,007 a 1,081
glucosio da 16 a 17°
acidità totale da 9,6 a 10 %

Da analisi eseguite su uve prodotte da viti innestate su piede americano si è avuta una gradazione da 15 al massimo 17° di glucosio.

Giudizio organolettico sul vino: dà un vino scadente per scarsa alcoolicità. L'uva non viene vinificata da sola, ma in unione a quella di altre varietà, peggiorando la qualità dei vini prodotti.

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

È varietà diffusa saltuariamente, generalmente in coltura promiscua e con viti maritate agli aceri, nelle diverse zone delle province marchigiane, specie di Macerata e di Ascoli Piceno e in qualche zona, confinante con le Marche, delle province di Teramo, di Perugia e di Terni. Nel 1951 veniva segnalata una produzione di circa 27.000 quintali di uva di « Cacciò » in provincia di Ascoli Piceno e una produzione di 59.000 quintali d'uva di « Empibotte » in provincia di Macerata.

BIBLIOGRAFIA

(1) Del Giudice, S., e Giunti, D. « Pagadebito ». *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1955.

(2) Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. *Bullettino Ampelografico*, 1875, II, p. 106; 1879, X, p. 17; 1879, XI, p. 249; 1881, XIV, p. 249.

(3) Felcini, A. I vitigni e i vini marchigiani. *Annuario Generale per la Viticoltura e l'Enologia*, Roma, 1893, anno II, p. 14.

(4) Sannino, F. A. I vitigni abruzzesi. *Annuario Generale per la Viticoltura e l'Enologia*, Roma, 1892, anno I, p. 211.

RIASSUNTO

Descrizione ampelografica, fenologia, caratteristiche e attitudini colturali, utilizzazione, importanza economica e distribuzione geografica del vitigno « Empibotte bianco ».

SUMMARY

THE EMPIBOTTE BIANCO WINE GRAPE

By Bruno Bruni

An ampelographic description is given and the phenology, characteristics, behaviour under cultivation, utilization, economic importance and geographical distribution of the Empibotte bianco wine grape are described.

Ricevuto il 15 aprile 1959.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

BRUNO BRUNI

"MAIOLICA"

I. - SINONIMI (ED EVENTUALI NOMI ERRATI)

« Maioppa », « Ortonese » in provincia di Chieti; « Gaglioppo nero » in quella dell'Aquila; « Gaglioppa », « Gajoppa », « Galloppa », « Balsamina grossa » nelle Marche. Presenta alcuni cloni differenziantisi, portanti nomi diversi: « Grana », « Picciol rosso », « Uva nostrale », in provincia di Ascoli Piceno, e una forma a fiore femminile producente grappoli spargoli per colatura e acini facilmente soggetti all'acinellatura dolce.

II. - CENNI STORICI ED ORIGINE

Secondo quanto si legge nel « Bullettino ampelografico » (1) « è coltivato negli Abruzzi, nelle province meridionali delle Marche e nell'Umbria da tempo antico ». È stato indicato e più o meno brevemente descritto in altri fascicoli dello stesso « Bullettino » (2) e dal Sannino (3).

III. - DESCRIZIONE AMPELOGRAFICA

Per la descrizione di questo vitigno è stato utilizzato un clone coltivato in un vigneto sito in provincia di Chieti, comune di Ortona, zona Gagliardo. I caratteri e le attitudini del vitigno sono state confrontate con quelle riscontrate su viti coltivate in altre zone degli Abruzzi, delle province di Ascoli Piceno e di Ancona.

Germoglio di 10-15 cm. — Apice: medio, a ventaglio, cotonoso, verde pallido, con margini leggermente rosa.

Foglioline apicali: a coppa, lanugginose nella pagina superiore, cotonose in quella inferiore, di colore verde pallido, con margini rosa, cuneiformi, seno peziolare a V.

Fig. 1. – Vite di « maiolica ».

Foglioline basali: a coppa, lanugginose sulla pagina inferiore, di colore verde giallastro, orbicolari, quinquelobate, seno peziolare ellittico.

Asse del germoglio: con tomento aracnoideo, verde, leggermente ricurvo.

Germoglio alla fioritura. — Apice: a ventaglio, cotonoso, verde pallido.

Foglioline apicali: a coppa, lanugginose nella pagina superiore, cotonose in quella inferiore, di colore verde pallido, con margini rosa, cuneiformi, seno peziolare a V.

Foglioline basali: a coppa, lanugginose sulla pagina inferiore, di colore verde giallastro, orbicolari, quinquelobate, seno peziolare ellittico.

Asse del germoglio: con tomento aracnoideo, verde, a pastorale.

Fig. 2. Foglia di «Maiolica» (1/2 gr. nat.).

Tralcio erbaceo: sezione leggermente schiacciata, liscio, glabro e leggermente aracnoideo all'estremità, verde, spesso leggermente sfumato di marrone verso la parte apicale.

Viticcio: distribuzione intermittente, bi-trifido, di medio vigore, verde.

Infiorescenza: di media grandezza o quasi grande, cilindrica o cilindro-conica, racimoli e fiori semi-spargoli, peduncolo verde o leggermente sfumato di marrone.

Fiore: bottone fiorale: globoso, mezzano, corolla verde, apertura regolare; fiore aperto: ermafrodita con stami lunghi e leggermente divaricati, autofertile.

Foglia: di media grandezza o quasi grande, pentagonale, quinquelobata e anche septelobata; seno peziolare a lira, aperto o semichiuso, mediamente profondo; seni laterali superiori periformi, a bordi chiusi, molto profondi; seni laterali inferiori a U, aperti o semichiusi, profondi. Pagina superiore glabra, di colore verde pallido. Pagina inferiore con tomento aracnoideo. Lembo ondulato, con superficie liscia o leggermente bollosa; lobi revoluti, con angoli alla sommità acuti. Nervature principali sulla pagina inferiore setolose e di colore verde. Dentatura mediamente regolare, in 1, 2 o 3 serie, con denti grandi, a margini leggermente curvilinei, a base stretta.

Picciolo: di media lunghezza o quasi corto, di media grossezza, rotondeggiante, setoloso, di colore verde sfumato leggermente di rosa.

Foglie in autunno: assumono un colore giallastro con screziature cremisi, specie verso la parte marginale.

Grappolo: di media grandezza, cilindro-conico, qualche volta alato, semi-serrato o semi-spargolo per leggera colatura; peduncolo di media lunghezza e grossezza, semi-legnoso; pedicello di media lunghezza e grossezza, verde; cercine poco evidente, grosso, verde; pennello piccolo, verde-giallastro qualche volta sfumato di rosa.

Acino: di media grandezza, sub-ovale; buccia di medio spessore e media consistenza, di colore nero, mediamente pruinosa; ombelico poco evidente; polpa sciolta e a sapore neutro, succo incolore; separazione dell'acino dal pedicello molto resistente.

Vinacciolo: 1 a 3 per acino, di media grandezza, forma leggermente allungata, becco grande, calaza ovale.

Tralcio legnoso: di media grossezza, lungo, con femminelle di numero e vigore medio, a sezione ellittica, superficie liscia, nodi di media grossezza, di colore violaceo; meritalli di media lunghezza con corteccia di colore marrone chiaro, cosparsa di leggera pruina rosacea, striature fitte, regolari e marcate; diaframma sottile, midollo di media grossezza; gemme di media grandezza, coniche, alquanto sporgenti; cercine peziolare mediamente evidente.

Tronco: di medio vigore.

Fig. 3. – Foglia di «Maiolica» (gr. nat.).

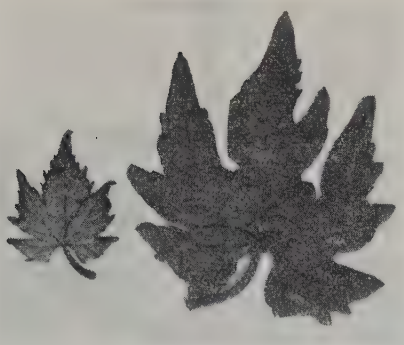


Fig. 4. – Fogliolina di germoglio di « Maiolica ».

IV. - Fenologia

Condizioni d'osservazione. — Si considerano quelle riguardanti il vigneto indicato.

Ubicazione:

Longitudine: 14° 23′ E (Greenwich). Latitudine 42° 38′ N.
Altitudine: m 60 s.l.m.
Esposizione: con orientamento dei filari est-ovst.
Età delle viti: 10 anni.
Portinnesto: « Rupestris del Lot ».
Sistema d'allevamento: alberello misto.
Forma di potatura: corta e media con 2 o 3 speroni di 2 gemme e 1 o 2 tralci di 5 e 6 gemme.
Terreno: pianeggiante, di natura silicea-argillosa.

Fenomeni vegetativi:

Germogliamento: epoca ordinaria o quasi tardiva.
Fioritura: epoca ordinaria.
Maturazione dell'uva: IV epoca.
Inizio del cambiamento di colorazione della foglia e sua caduta: epoca ordinaria.

V. - Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: media; si adatta ai sistemi d'allevamento a media espansione e vuole potatura di media lunghezza.

Produzione: abbondante e abbastanza costante.

Fig. 5. Grappolo e acino di « Maiolica » (gr. nat.).

Posizione del 1° germoglio fiorifero: dal 4° nodo.

Numero di infiorescenze per germoglio: dal primo posto alla base del tralcio a frutto nessuna o una, dagli altri generalmente due infiorescenze.

Fertilità delle femminelle: incostante e scarsa.

Resistenza alle malattie e ad altre avversità: scarsa ai freddi invernali; alle malattie crittogamiche: media alla peronospora e all'oidio sia dei grappoli come delle foglie, l'uva presentasi abbastanza resistente al marciume.

Esigenze: secondo Sannino (3) « Preferisce terreni calcareo-argillosi, coltivata a vigna bassa con le canne, oppure adatta all'acero ».

VI. - Utilizzazione

Esclusivamente per la vinificazione.

* * *

Analisi meccanica dei grappoli

Prodotti da viti innestate su piede americano in alcune zone della provincia di Ancona.

peso dei grappoli	da	g	144	a	g	270				
resa in graspi	dal	5	al	12	%					
peso	di	100	acini	da	g	193	a	g	290	
peso buccia	»	»	»	»	»	13	»	»	28	
peso vinaccioli		»	»	»	»	6	»	»	12	
peso mosto	1	»	»	»	»	119	»	»	227	

Composizione del mosto:

densità a 15° da 1,065 a 1,075
glucosio da 14 a 19°
acidità totale, in acido tartarico da 7,15 a 9,35 ‰

Da analisi di mosti ottenuti da uve prodotte da viti franche di piede, eseguite in alcune zone della provincia di Ascoli Piceno, si è avuto:

	per viti basse	per viti maritate agli aceri
densità a 15°	da 1,075 a 1,112	da 1,085 a 1,089
glucosio	» 21 » 24°	» 16 » 20°
acidità totale in acido tartarico . .	» 3,98 » 7,65 ‰	» 8,45 » 8,85 ‰

Giudizio organolettico sul vino: non si hanno elementi poichè l'uva è sempre vinificata con quella di altre varietà, specie di « Montepulciano ». Come ha scritto il Sannino (3): « L'uva viene vinificata con quella di altre varietà e particolarmente serve per fare il così detto cappello ai mosti di mescolanza e dar loro colore ».

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

È una varietà un tempo alquanto diffusa in alcune zone delle province di Pescara, di Chieti, di Teramo e di Ascoli Piceno, ma che è andata riducendosi per dare il posto al « Montepulciano », che dà vino più colorato e più alcolico; la sua uva potrebbe unirsi a quella di quest'ultima varietà per dare un vino da pasto migliore.

BIBLIOGRAFIA

(1) Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. *Bullettino Ampelografico,* 1875, fasc. II, p. 125.

(2) Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. *Bullettino Ampelografico,* 1876, fasc. V, p. 338; 1877, fasc. VIII, p. 659; 1878, fasc. IX, p. 658; 1879, fasc. X, p. 92; 1881, fasc. XV, p. 103; e *Bollettino Ampelografico,* 1883, fasc. XVI, p. 203.

(3) Sannino, S. I vitigni abruzzesi. *Annuario Generale per la Viticoltura e l'Enologia,* Roma, 1892, p. 21.

RIASSUNTO

Descrizione ampelografica, fenologia, caratteristiche e attitudini colturali, utilizzazione, importanza economica e distribuzione geografica del vitigno « Maiolica ».

SUMMARY

THE MAIOLICA WINE GRAPE

By Bruno Bruni

An ampelographic description is given and the phenology, characteristics, behaviour under cultivation, utilization, economic importance and geographical distribution of the Maiolica wine grape are described.

Ricevuto il 15 aprile 1959.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

BRUNO BRUNI

"SAGRANTINO"

I. - SINONIMI (ED EVENTUALI NOMI ERRATI)

Non si conoscono sinonimi. Secondo Marzotto (1), dovrebbe avere qualche analogia col « Negrettino » del Bolognese e della Toscana, ma non si possono considerare sinonimi.

II. - CENNI STORICI ED ORIGINE

Il Fronzi ha scritto (2): « Nulla si sa con certezza sulla origine di questo vitigno, non avendo gli scrittori di cose agrarie, che già furono o contemporanei, lasciata alcuna notizia intorno ad esso ».

« La più parte degli agricoltori propende nel ritenere che non sia una varietà locale, bensì importata, forse da uno dei numerosi seguaci di S. Francesco di Assisi, i quali qui, da ogni parte d'Italia, affluivano per condurre una vita di espiazione e di penitenza ».

Si è cercato (3) di dimostrare la comune origine del « Sagrantino » con una varietà chiamata « Heiden », di origine asiatica, importata nelle due località dai Saraceni. Ma ciò non ha fondamento e, non presentando accentuata somiglianza con altri, si reputa che il « Sagrantino » sia un vitigno d'origine locale.

Esso è stato descritto dalla Commissione Ampelografica del circondario di Foligno (4) ed è stato ricordato dal Baldeschi (5), a dimostrazione che è da lungo tempo coltivato nella zona.

III. - DESCRIZIONE AMPELOGRAFICA

Per la descrizione di questo vitigno si è utilizzato un clono coltivato in un vigneto della Fondazione Agraria dell'Università di Perugia, sita a Casalina, nel territorio del comune di Deruta.

I caratteri e le attitudini del vitigno sono stati confrontati con quelli riscontrati su viti coltivate nella zona di Montefalco.

Fig. 1. – Vite «Sagrantino».

Germoglio di 10-15 cm. — Apice: a ventaglio, cotonoso, di colore verde biancastro, spesso con orlo carminato, di media grandezza.

Foglioline apicali: la 1ª cotonosa sulle due pagine, la 2ª lanugginosa sulla pagina superiore e cotonosa su quella inferiore, di colore verde biancastro, spesso con orlo carminato, a gronda specie la prima.

Foglioline basali: glabre sulla pagina superiore, lanugginose su quella inferiore, di color verde, trilobate, a bordi revoluti.

Asse del germoglio: aracnoideo all'estremità, di color verde, lievemente bronzato, leggermente ricurvo.

Germoglio alla fioritura. — Apice: a ventaglio, cotonoso, di colore verde biancastro, spesso con orlo carminato, piccolo.

Foglioline apicali: la 1ª cotonosa sulle due pagine, la 2ª lanugginosa sulla pagina superiore e cotonosa su quella inferiore, di colore verde biancastro, spesso con orlo carminato, piegata a gronda la 1ª, distesa la 2ª.

Foglioline basali: glabre sulla pagina superiore, lanugginose su quella inferiore, di color verde, a bordi revoluti, orbicolari, seno peziolare a V aperto.

Asse del germoglio: aracnoideo all'estremità, di colore verde o leggermente bronzato, ricurvo.

Fig. 2. – Foglia di «Sagrantino» (1/3 gr. nat.).

Tralcio erbaceo: a sezione trasversale rotondeggiante, contorno liscio, di colore verde con sfumature e striature bronzee, glabro e leggermente aracnoideo verso l'estremità.

Viticcio: distribuzione intermittente, bi-trifido, di colore verde.

Infiorescenza: di media grandezza, cilindrica o cilindro-conica, racimoli e fiori semi-serrati; peduncolo di colore verde.

Fiore: bottone fiorale di forma regolare, mezzano o quasi piccolo; corolla di colore verde, con apertura regolare; fiore aperto: ermafrodita, stami leggermente allargati; autofertile.

Foglia: di media grandezza, orbicolare, trilobata e raramente quinquelobata; seno peziolare a U, con bordi chiusi e anche sovrapposti, molto profondo; seni laterali superiori, ellittici, semi-chiusi o a V aperti, mediamente o poco profondi; seni laterali inferiori mancanti o a V aperti, poco profondi o appena accennati. Pagina superiore di colore verde, vescicolosa o bollosa; pagina inferiore con tomento lanugginoso. Lembo ondulato; lobi revoluti con angoli alla sommità ottusi o retti. Nervature principali nella pagina infe-

FIG. 3. – Foglia di «Sagrantino» (gr. nat.).

riore di colore verde, setolose. Dentatura mediamente regolare, con denti in una o due serie, di media grandezza o quasi grandi, a base stretta, a margini leggermente convessi.

Picciolo: di media lunghezza e grossezza, sezione rotondeggiante, glabro, di colore verde, spesso leggermente sfumato di rosa.

Foglie in autunno: assumono un colore giallastro sfumato e screziato intensamente di rosso cremisi.

Grappolo a maturità industriale: di grandezza media o quasi piccolo, cilindrico o cilindro-conico, alato, semi-spargolo per leggera colatura, alquanto regolare come aspetto e forma; rachide di colore verde o leggermente sfumato rosso-vinoso pallido; peduncolo di media lunghezza e grossezza, semi-legnoso; pedicelli di media lunghezza, esili e di colore verde; cercine mediamente verrucoso, grosso e di colore verde o leggermente sfumato rosso-vinoso; pennello grosso e corto, di colore verde-giallastro sfumato rosso-vinoso.

Acino: rotondo o leggermente sub-rotondo, sezione trasversale regolare; buccia mediamente o molto pruinosa, di colore nero, di media grossezza, consistente; ombelico appena o mediamente evidente; polpa sciolta, a sapore semplice; separazione dell'acino dal pedicello di media difficoltà.

Vinaccioli: in numero di 2-3 per acino, di media grandezza o quasi piccoli, forma regolare, becco corto, calaza rotondeggiante.

Tralcio legnoso: di media lunghezza e grossezza, di medio vigore, con femminelle in numero scarso e vigore medio, sezione trasversale circolare, superficie liscia, leggermente pruinosa; nodi di media evidenza e di colore leggermente più marcato di quello dei meritalli, che sono di media lunghezza o quasi corti e di color marrone pallido, con striature fitte, regolari e poco morcate; diaframma di medio spessore; midollo di media grossezza; gemme di media grandezza o quasi grandi, coniche ottuse, alquanto sporgenti; cercine peziolare mediamente evidente.

Tronco: di medio vigore e di media grossezza.

Radici dell'anno (6) « di colore marrone-scuro, formanti le principali un angolo geotropico di circa 50° ».

IV. - Fenologia

Condizioni di osservazione. — Si considerano quelle riguardanti il vigneto indicato.

Ubicazione:

Longitudine: 12,° 35′ E (Grenwich); latitudine 42°, 2′ N
Altitudine: m 92 s.l.m.
Esposizione: nord-ovest; orientamento dei filari: nord-sud
Portinnesto: « Rupestris del Lot »
Età delle viti: 5 anni

Fig. 4. – Grappolo, acino e vinaccioli di «Sagrantino» (gr. nat.).

Sistema d'allevamento: Sylvoz.

Terreno: di collina, argilloso-siliceo-sassoso, mediamente fresco e profondo

Fenomeni vegetativi:

Germogliamento: epoca ordinaria

Fioritura: epoca precose

Invaiatura: epoca intermedia

Maturazione dell'uva: 4ª epoca; si presta ad essere conservata sulla pianta senza marcire

Inizio del cambiamento di colorazione della foglia: epoca precoce; caduta: epoca tardiva.

V. - Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: media; preferisce sistemi d'allevamento a melia espansione in vigneti, e anche a grande espansione con viti maritate all'acero, e potatura media o lunga

Produzione: media e anche scarsa, incostante

Posizione del 1° germoglio fiorifero: dal 4° nodo

Numero medio d'infiorescenze per germoglio: nessuna o una dal 1° germoglio alla base, una o due dagli altri

Fertilità delle femminelle: nessuna

Resistenza alle avversità: molta ai freddi invernali e a quelli primaverili; scarsa delle foglie alla peronospora, normale degli acini all'oidio, alla peronospora e al marciume. Secondo osservazioni fatte (6) le radici si mostrerebbero alquanto resistenti alla fillossera

Esigenze: predilige terreni di medio impasto, silicei-argillosi

VI. - Utilizzazione

Esclusivamente per la vinificazione.

L'uva dopo essere stata lasciata sulla pianta o in fruttaio viene anche usata per il governo all'uso toscano del vino rosso comune da pasto; raccolta dalla pianta e fatta appassire serve spesso per la preparazione di un vino da dessert.

Dall'analisi chimica d'un vino da dessert prodotto negli anni 1943 e 1945 (6) nella zona di Bevagna e di Montefalco, è risultato:

densità	da 1,0039	a 1,0190
alcole	» 14,2	» 15,9 %
acidità totale (in acido tartarico)	» 8,6	» 10,6 ‰
zucchero	» 2,16	» 5,24 %
estratto pesato, senza zucchero	» 20,07	» 35,6 ‰
ceneri	» 2,26	» 3,01 ‰

Giudizio organolettico del vino: di color rosso amaranto, leggermente profumato; sapore armonico, gradevole, spesso con una percentuale di zucchero, quindi abboccato.

È un vino che può essere considerato da dessert o da regime, ed è consigliato dai medici per le convalescenze.

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

È varietà che seguita ad essere diffusa in modo non molto esteso quasi esclusivamente nel territorio dei comuni di Montefalco e di Bevagna, situati in provincia di Perugia, e ciò per il fatto che la sua produzione è incostante e non abbondante. Se innestata su portainnesti adatti, tale difetto sembra attenuarsi, mentre il pregio del vino prodotto la fanno degna di una maggiore diffusione in altri territori della provincia, sia per ottenere uve complementari o da governo, come per la preparazione di un vino speciale da dessert e da regime.

BIBLIOGRAFIA

(1) Marzotto, R. Uve da vino. Vicenza, 1925, vol. I, p. 239.

(2) Fronzi, L. Il Sagrantino di Montefalco. Perugia, 1915.

(3) Ferrarini, M. Sagrantino e Heiden. *Bollettino Mensile della Pro Montefalco*, 1 agosto 1938.

(4) Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. *Bullettino Ampelografico*, 1879, XII, p. 434.

(5) Baldeschi, G. I vitigni e i vini dell'Umbria. *Annuario Generale per la Viticoltura e l'Enologia*, 1893, t. II, p. 34.

(6) Trabanza, M. Il vitigno « Sagrantino ». Tesi di laurea inedita. Facoltà Agraria di Perugia, Anno Acc. 1945-46.

RIASSUNTO

Descrizione ampelografica, fenologia, caratteristiche e attitudini colturali, utilizzazione, importanza economica e distribuzione geografica del vitigno « Sagrantino ».

SUMMARY

THE SAGRANTINO WINE GRAPE

By Bruno Bruni

An ampelographic description is given and the phenology, characteristics, behaviour under cultivation, utilization, economic importance and geographical distribution of the Sagrantino wine grape are described.

Ricevuto il 15 aprile 1959.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

BRUNO BRUNI, SALVATORE DEL GAUDIO e SALVATORE DE GIROLAMO

"BOMBINO BIANCO"

I. - SINONIMI (ED EVENTUALI NOMI ERRATI)

Nelle Puglie: « Bonvino » (ossia « Buon vino »); « Bammino » (cioè « Bambino », anche se ci vuole un po' di fantasia per vedere nel grappolo la grossolana somiglianza con un bambino in fasce avente le braccia distese); « Straccia cambiale » (cioè strappa cambiale: per l'abbondante produzione del vitigno); « Butta pezzente », « Butta Palmento » e « Cola tamburo » (per l'alta resa in mosto) a Terlizzi, Palo del Colle, Bitonto, Grumo; « Zapponara bianca ». Negli Abruzzi e nelMolise: « Campolese », « Camblese », « Campolese chiuso », « Campolese scinciato », « Trebbiano campolese », « Trebbiano di Teramo », « Trebbiano dorato di Teramo »; da Marzotto (1): « Tivolese » (Chieti), « Trebbiano di Avezzano »; da Molon (2): « Trebbiano bianco di Chieti », « Campanile », « Marese » (Campobasso). Nen Lazio, « Bonvino » o « Buonvino bianco », « Bambino », « Ottenese », « Trebbiano d'oro ». Nelle Marche: « Uva romana », « Pagadebiti », « Scacciadebiti », « Uva fermana » (in provincia di Ascoli Piceno), « Uva da un osso », « Uva castellana » o « Castellà » (in qualche zona della provincia di Ancona). Secondo Sannino (3), sarebbe identico al « Trebbiano fiorentino », dal quale, invece, differisce sensibilmente per caratteri e attitudini; e così differisce dagli altri « Trebbiani ».

II. - CENNI STORICI ED ORIGINE

Sull'origine di questo vitigno, che è tra i più produttivi della zona meridionale adriatico, nulla si è trovato. Alcuni ritengono che sia originario della Spagna, ma la notizia non è sicura e merita ulteriore conferma. L'Acerbi (4), facendo la descrizione di alcune viti romane, l'ha brevemente descritto, e ha detto che è di molto conto per un vino generoso e

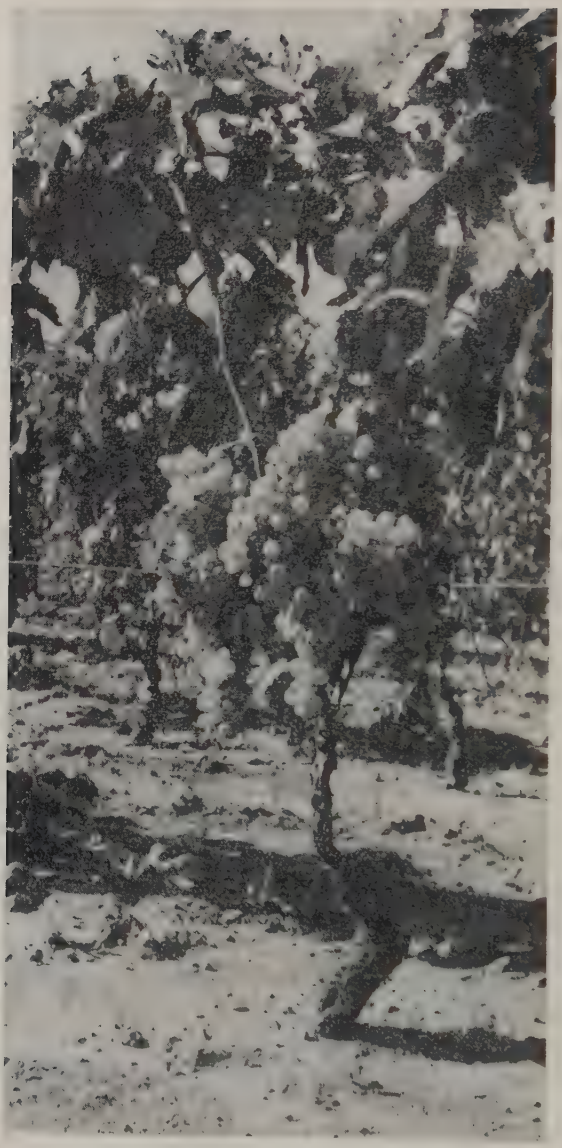


Fig. 1. – Vite « Bombino bianco » (gr. nat.).

grato. È varietà ripetutamente descritta nel « Bullettino Ampelografico » (5) e la sua descrizione è stata riportata nell'« Ampelografia Italiana » (6), ma in nessuno si fa cenno della sua origine e della sua diffusione nelle diverse zone. Ad esso ha accennato di Rovasenda (7); è stato descritto da Carlucci (8).

Fig. 2. – Foglia di « Bombino bianco » (1/2 gr. nat.).

III. - Descrizione ampelografica

Per la descrizione di questo vitigno è stato utilizzato un clono coltivato in un vigneto sito in provincia di Foggia, comune di S. Severo, contrada S. Antonino da Capo, e un altro coltivato in un vigneto sito in provincia di Chieti, comune di Ortona, contrada Galiardo. I caratteri e le attitudini del vitigno sono state confrontati con quelle riscontrati su viti coltivate in altre zone delle Puglie, degli Abruzzi, del Lazio e delle Marche.

Germoglio di 10-12 cm. — Apice: a ventaglio, cotonoso, verde biancastro con sfumature giallastre e spesso con orlo carminiato.

Foglioline apicali: a gronda e qualche volta leggermente a coppa, cotonose, verde biancastro bronzate, spesso con orlo carminiato, cuneiformi, trilobate, seno peziolare a V.

Foglioline basali: distese, lanugginose sulla pagina inferiore, di color verde con leggere sfumature bronzee, seno peziolare a V.

Asse del germoglio: aracnoideo, verde leggermente sfumato marrone, leggermente ricurvo.

Germoglio alla fioritura. — Apice: a ventaglio, cotonoso, verde biancastro con sfumature giallastre e spesso con orlo carminiato.

Foglioline apicali: a gronda e qualche volta leggermente a coppa, cotonose, verde biancastro bronzate, spesso con orlo carminiato, cuneiformi, trilobate, seno peziolare a V.

Foglioline basali: distese, lanugginose sulla pagina inferiore, di color verde con leggere sfumature bronzee, seno peziolare a V.

Asse del germoglio: leggermente aracnoideo, verde sfumato marrone, a pastorale.

Tralcio erbaceo: sezione trasversale circolare, contorno liscio, leggermente aracnoideo, di colore verde con sfumature arancione, specie ai nodi.

Viticci: distribuzione intermittente, bi-trifidi, vigorosi, di colore verde sfumati di marrone alla base.

Infiorescenza: di media grandezza, cilindro-conica, spesso alata e piramidale, racimoli semi-serrati, fiori serrati.

Fiore: bottone fiorale: globoso, regolare, mezzano, corolla verde con stella leggermente rosa, apertura regolare; fiore aperto: ermafrodita regolare, autofertile.

Fig. 3. – Foglia di « Bombino bianco » (gr. nat.).

FIG. 4. – « Trebbiano d'oro » « Bonvino » (gr. nat.).

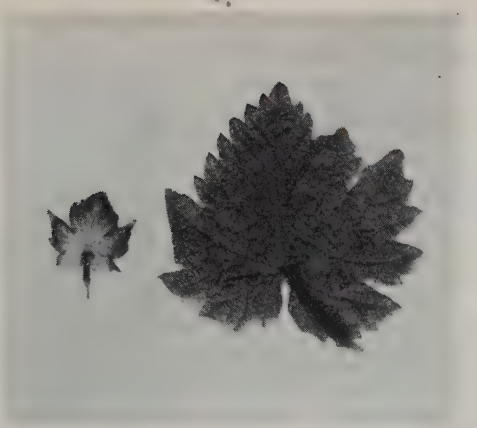


Fig. 5. – Foglioline apicali di « Pagadebiti »
(« Trebbiano abruzzese »).

Foglia: di media grandezza, quinquelobata e anche trilobata, pentagonale; seno peziolare a lira, chiuso, a volte con bordi uniti e anche sovrapposti, mediamente profondo; seni laterali superiori a U aperti e talvolta chiusi, molto profondi; seni laterali inferiori a U, aperti, poco profondi e anche mancanti. Pagina superiore di color verde-carico, opaca, glabra. Pagina inferiore: verde chiaro, lanugginosa. Lembo ondulato, con superficie molto bollosa, lobi revoluti o ondulati, angoli alla sommità retti o acuti. Nervature principali sulla pagina inferiore di color verde, spesso parzialmente rosso-vinose alla base, lanugginose. Dentatura regolare, in 1, 2 o 3 serie, con denti di media grandezza o grandi, a margini rettilinei o convessi, a base di media larghezza.

Picciolo: di media lunghezza e grossezza, rotondeggiante, di color verde leggermente sfumato di rosa, glabro o leggermente setoioso.

Le foglie assumono in autunno un color giallo con leggere sfumature rossastre.

Grappolo: di media grandezza o quasi grande, conico o cilindro-conico, spesso alato e piramidale, semi-spargolo; rachide di colore verde, leggermente sfumato di rosa alla base; peduncolo corto, grosso e semi-legnoso; di media grossezza e lunghezza, di color verde; cercine evidente, di color verde; pennello di media grandezza, corto e di color verde-giallastro; separazione dell'acino dal pedicello un po' difficile.

Acino: di media grandezza o quasi grande, sferoide, sezione trasversale circolare, regolare; buccia mediamente spessa, consistente, di color giallastro, spesso cosparsa di macchie e punteggiature mar-

rone, mediamente pruinosa, ombelico mediamente evidente; polpa sciolta, quasi molle, sapore neutro.

Vinaccioli: 1 a 3 per acino, piriformi, mezzani, becco regolare, calaza rotondeggiante.

Tralcio legnoso: lungo, fragile, con femminelle in numero e vigore medio; sezione trasversale generalmente circolare, a volte ellittica, superficie liscia; corteccia di color nocciola scuro con sfumature arancione, spesso cosparsa di punteggiature scure, striature fitte, regolari e marcate; meritalli di media lunghezza o quasi corti; nodi evidenti, di colore eguale a quello dei meritalli; diframmi di medio spessore o sottili, convessi; midollo abbondante e di colore nocciola. Gemme grandi, coniche, alquanto sporgenti.

Tronco: di medio vigore.

IV. - Fenologia

Condizioni d'osservazione. — Si considerano quelle riguardanti le zone indicate.

Ubicazione:

In provincia di Foggia:
longitudine: 15° 21′ E (Greenwich);
latitudine: 41° 36′ N;
altitudine: m 87 s.l.m.;
esposizione: nord, con orientamento filari est-ovest;
età delle viti: anni 18;
sistema d'allevamento: alberello;
pontinnesto: « Berlandieri » × « Riparia 420 A »;
forma di potatura: corta;
terreno: di collina, argilloso-calcareo, di medio impasto, profondo.

In provincia di Chieti:
longitudine: 14° 23′ E (Greenwich);
latitudine: 42° 38″ N;
altitudine: m 60 s.l.m.;
esposizione: sud-est, con orientamento filari est-ovest;
età delle viti: anni 11;
sistema d'allevamento: alberello;
pontinnesto: « Berlandieri » × « Riparia 420 A »;
forma di potatura: corta;
terreno: pianeggiante, siliceo-argilloso, di medio impasto, profondo.

Fenomeni vegetativi:

germogliamento: epoca tardiva;
fioritura: epoca tardiva;
invaiatura: epoca ordinaria;
lignificazione dei tralci: epoca tardiva;
maturazione delluva: IV epoca;
inizio del cambiamento della colorazione delle foglie: epoca ordinaria e caduta in epoca tardiva.

V. - Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: media; preferisce la potatura corta; con quella lunga va soggetta all'alternanza della produzione.

Produzione: quasi costante e abbondante.

Posizione del 1° germoglio fiorifero: dal 3°, 4° o 5° nodo.

Numero di infiorescenze per germoglio: dai primi posti alla base del tralcio a frutto 1, dagli altri 2 e anche 3.

Fertilità delle femminelle: nessuna o scarsa (raramente dànno grappolo con 4-6 acini), salvo nel caso di perdita del prodotto principale in cui si possono avere grappoli quasi normali.

Resistenza alle avversità: massima alle brinate, alquanto alla peronospora e alle altre malattie crittogamiche. L'uva si conserva facilmente sulla pianta.

Esigenze: viene bene nei terreni leggeri, silicei-calcari, ricchi di scheletro e, data la tardività della maturazione, preferisce, specie nelle zone poste più a nord, terreni ben esposti.

Comportamento alla moltiplicazione per innesto: normale; presenta affinità con gran parte dei portinnesti.

VI. - Utilizzazione

Per la sua tardività di maturazione, resistenza ai trasporti e facilità di conservazione, il prodotto veniva e viene ancora usato come uva da tavola, e un tempo anche largamente esportato, specie in Germania, col nome di « Uva d'oro » o « Gold Trauben ». Viene anche usata per essere essiccata; ma il suo principale impiego è nella vinificazione.

Analisi meccanica dei grappoli
(da A. Carrante in Puglia)

succo	78,40 %
bucce e vinaccioli	18,00 %
graspi	3,60 %

Prodotti da viti innestate su piede americano, diffuse in alcune zone della provincia di Ancona.

peso dei grappoli	da g 176 a g 262
resa in graspi	da 5,20 a 5,40 %
peso di 100 acini	da g 225 a g 315
peso buccia di 100 acini	» » 25 » » 27
peso vinaccioli di 100 acini . .	» » 8 » » 11
peso mosto di 100 acini . . .	» » 185 » » 279

Analisi del mosto
(da A. Carrante in Puglia)

acidità totale, in acido tartarico	7,00 ‰
zuccheri riduttori, media cc	20,00
glucosio	20,00 %
densità a 15°	1,070

[da Prosperi (10) nel Lazio]

densità a 15°	1,0861
glucosio	19,60 %
acidità totale, in acido tartarico	9,45 ‰
ceneri	2,63 ‰

Analisi del vino
(da A. Carrante in Puglia)

alcole in volume (gradi)	12,50
acidità totale, in acido tartarico per litro . .	5,50
acidità volatile, in acido acetico per litro . .	0,55
zuccheri riduttori per litro	1,00
estratto in g per litro	18,50
solfati per litro	0,25
ceneri per litro	2,00

Da vini prodotti in alcune zone degli Abruzzi e delle Marche:

densità a 15°	da 0,9910 a 0,9912
alcole (gradi)	» 12,25 a 13,44
acidità totale, in acido tartarico	» 4,50 » 6,37 ‰
acidità volatile, in acido acetico	» 0,52 » 0,83 ‰
estratto senza zucchero . . .	» 20,00 » 25,94 ‰
ceneri	» 1,65 » 2,58 ‰

Giudizio sui caratteri organolettici del vino: di colore dal giallo verdolino al paglierino al dorato, a seconda delle località di produzione; delicatamente profumato, di sapore neutro, vellutato, armonico, asciutto; vine fine da pasto e anche da pesce. Si presta per la produzione del vermut.

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

Viene coltivato in piccola parte nella provincia di Bari (Teerlizzi, Adria, Barletta, Ruvo, Corato), nel Leccese, nella Lucania e nell'Avellinese. Ma la sua area maggiore di coltivazione è nella provincia di Foggia (S. Severo, Torremaggiore, S. Paolo Civitate, Apricena). Negli Abruzzi e nel Molise è il vitigno a uva bianca maggiormente diffuso in tutte le province. Nelle Marche si trova maggiormente diffuso in provincia di Ascoli Piceno e saltuariamente in alcuni territori delle province di Macerata e Ancona. Nel Lazio, secondo quanto ha scritto Prosperi (9), « Si trova coltivato frammisto ad altri vitigni un po' dappertutto. Oggi vi è la tendenza a diffonderlo ancora di più per la qualità di serbevolezza del prodotto, che in ambienti di coltura adatti, si riesce a conservare fresco fino a tutto novembre ».

Il Vino di « Bombino bianco » prodotto nella Puglia aveva incontrato largo favore in Italia e all'estero (Francia, Svizzera, Germania), ed oggi, nonostante che tale vino sia prodotto anche da altre varietà, una fiorente corrente di esportazione (nel 1956 sono stati esportati: in Austria hl 13-14.000, nelal Svizzera hl 10.000, In Germania hl 4-5.000).

Nel decennio 1923-32 la produzione si è aggirata intorno ai 300.000 ettolitri. Attualmente la produzione del vino bianco di S. Severo oscilla sulla media dei 750.000 hl annui.

BIBLIOGRAFIA

(1) Marzotto, N. Uve da vino. Vicenza, 1925, vol. II, p. 121.

(2) Molon, G. Ampelografia. Milano, 1906, vol. II, pp. 1131 e 1138.

(3) Sannino, S. I vitigni abruzzesi. *Annuario Generale per la Viticoltura e l'Enologia.* Roma, 1895, anno I, p. 211.

(4) Acerbi, G. Delle viti italiane, ecc. Milano, 1825, p. 136.

(5) Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. *Bullettino Ampelografico,* 1865, fasc. II, p. 89; 1876, V, pp. 330, 353; 1876, VI. p. 443; 1878, IX, p. 908; 1881, XIV, pp. 41, 90; 1881, XV, p. 9; *Bollettino Ampelografico,* 1887, XXII, p. 7.

(6) Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. Ampelografia italiana. Torino, 1886, fasc. 5°, p. 65.

(7) di Rovasenda, G. Saggio di una ampelografia universale. Torino, 1877, p. 37.

(8) Carlucci, C. Bombino. In: Viala P., et Vermorel, V. Ampelographie. Paris, 1904, tome VI, p. 338.

(9) Carrante, A. I vini di Puglia. Prima mostra-mercato dei vini tipici d'Italia. Siena, 1933.

(10) Prosperi, V. I vini pregiati dei Castelli Romani. Roma, r.e.d.a., 1939, p. 20.

RIASSUNTO

Descrizione ampelografica, fenologia, caratteristiche e attitudini colturali, utilizzazione, importanza economica e distribuzione geografica del vitigno « Bombino bianco ».

SUMMARY

THE BOMBINO BIANCO WINE GRAPE

By Bruno Bruni, Salvatore Del Gaudio
and Salvatore De Girolamo

An ampelographic description is given and the phenology, characteristics, behaviour under cultivation, utilization, economic importance and geographical distribution of the Bombino bianco wine grape are described.

Ricevuto il 15 aprile 1959.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

GIOVANNI DALMASSO, GIUSEPPE DELL'OLIO e GIOVANNI BERTOLA

"ERBALUCE"

I. - SINONIMI (ED EVENTUALI NOMI ERRATI)

Il sinonimo più interessante è certo quello di « Albaluce », che anzi taluno, come già il Giulietti nel secolo scorso, e in tempi più recenti il Tedeschini — che sul vino passito che se ne ottiene nel territorio di Caluso elaborò una pregevole monografia — vorrebbe fosse preferito al nome più comune (il Giulietti considerava questo vitigno come appartenente alle uve « Albe-lucenti »). « Questo bel nome (scrisse il Tedeschini) dovette in origine essere attribuito a questa bellissima uva, la quale in autunno si accende al sole di riflessi caldi di vivo rame, leggermente rosati ». Per lo stesso motivo, al nome dialettale di « Erbalus » si possono aggiungere quelli di « Bianc roustì », « Uva rustia » (cioè bianco arrostito, uva arrostita) ricordati dal di Rovasenda (secondo la monografia dell'« Erbaluce » in Mas et Pulliat). Secondo il citato Giulietti a Bobbio (che allora era in provincia di Pavia) avrebbe anche avuto nomi dialettali di « Erbcalon » e « Repcalon ». Il di Rovasenda cita pure il sinonimo « Erbalucente bianca », dicendola però una « poco normale riduzione in italiano di Erbalus » (esso figura anche nel « Catalogo » dell'Incisa). Secondo il Fabbroni, in Lombardia sarebbe anche stata chiamata « Bianchera »: ma è una sinonimia quanto mai dubbia. E dubbia è pure quella di « Ambra » attribuitagli dal Pulliat.

Lo stesso di Rovasenda cita una « Vernazza di Gattinara » identica all'« Erbaluce », e nel suo « Saggio » dice che il « Greco bianco » di Ghemme (Novara) gli parve « Erbalus ».

Ma a questo vitigno furono poi attribuite sinonimie senza dubbio errate, come quella di « Trebbiano ». Anzi, il Milano, nella sua monografia « Sulle viti e sui vini della provincia biellese » del 1839, lo descrive appunto sotto il nome di « Trebbiano »; e lo stesso riteneva il Gatta nella sua monografia « Intorno alle viti ed ai vini della provincia di Ivrea » del 1833. Ma già il di Rovasenda avvertiva che si trattava di un errore, e lo stesso Odart lo considerava un falso « Trebbiano ». Tuttavia qualche

Fig. 1. – Foglia di « Erbaluce » (gr. nat. × 1,70 circa).

affinità coi « Trebbiani » venne riscontrata anche da Demaria e Leardi, che lo avvicinarono al « Trebbiano gentile » (quale?), e l'Hugues al « Trebbiano perugino » e al « Trebbiano verde dell'Umbria ».

II. - Cenni storici ed origine

L'« Erbaluce » è uno dei vitigni piemontesi ricordato da tempo relativamente più antico. Infatti, già in quella curiosa operetta apparsa in Torino nel 1606 sotto il titolo « Dell'eccellenza e diversità dei vini che

Fig. 2. – Foglia di « Erbaluce » (nodo 6°).

nella montagna (!) di Torino si fanno », a cura di G. B. Croce, gioielliere di Sua Altezza il Duca Carlo Emanuele I, fra le uve bianche era ricordata l'« Erbalus » (uva bianca « cosidetta come Albaluce, perchè biancheggiando risplende, di facile conservazione, atta a dar vini buoni et stomachali »).

Alla fine del Settecento, nelle « Istruzioni sulla coltivazione della vite e sul metodo migliore di fare e conservare i vini » del conte Nuvolone, fra le uve bianche la prima ricordata è l'« Erbalus », che però erroneamente è data come sinonimo di « Arneis » (che invece è un altro vitigno), « di grappolo competentemente grosso, acini rari, buccia dura, gusto piacevole; il vino riesce molto piccante e si conserva... ».

E, come già abbiamo detto, di questo vitigno si sono occupati pressochè tutti gli ampelografi del secolo scorso che studiarono i vitigni piemontesi. Nessuno di essi però si pronuncia sulla sua origine. Per quanto Demaria e Leardi dicano che è « vitigno quasi speciale del basso Monferrato », noi propendiamo per ritenerlo piuttosto un vitigno canavesano, o, comunque, della regione prealpina (del resto, anche i suddetti autori scrivevano che « è invece diffuso assai nei vigneti delle regioni subalpine »). Lo stesso, del resto, affermava il già citato Giulietti: che cioè è più adatto « alle zone a piè delle Alpi, anzichè a piè dell'Appennino », volendo « atmosfera costantemente e sufficientemente umida ».

III. - Descrizione ampelografica

Per la descrizione di questo vitigno venne scelto un clone situato in comune di Piverone, nella zona tipica di produzione del noto « Passito di Caluso » (ad una quindicina di chilometri da questo centro). I caratteri vennero poi controllati in altre località della suddetta zona *.

Germoglio di 10-20 cm. — Apice: espanso, verde biancastro con orli carminati, con tomento aracnoideo.

Foglioline apicali: spiegate, pubescenti superiormente, tomentose inferiormente, di color verde con orlo carminato.

---

* Il Tedeschini, nella già ricordata sua monografia, avverte che in passato si distinguevano nella zona tipica di Caluso due sottovarietà di « Erbaluce », di cui una, che sarebbe stata quella più pregiata, distinta pel germoglio roseo e gli acini d'un colore fulvo-roseo; ma, essendo più delicata e soggetta a colatura, oggi è quasi scomparsa.

Tale distinzione è stata anche in passato oggetto di molte discussioni. Ne troviamo un ampio cenno in uno scritto del prof. Carlo Hugues del 1874, nel quale, riferendo le opinioni di esperti viticoltori della zona tipica di coltura dell'« Erbaluce », riaffermava che in Caluso esistono due sottovarietà di « Erbaluce »: una « a grappoli arrostiti » (detta appunto « bianca arrostita »), ed un 'altra a grappoli bianco-alabastrini, detta semplicemente « Erbaluce ». Quanto poi ad altre uve locali aventi grappoli sempre verdognoli, esse non avrebbero dovuto portare questo nome, ma semplicemente chiamarsi uve bianche (qualcuno le chiamava anche « Neretto (!) bianco -, « Nebbiolo bianco », e persino — come il dott. Genesio Marina di Borgofranco d'Ivrea — « Vernaccia »!).

Foglioline basali: spiegate, glabre superiormente, con leggero tomento inferiormente; verdi.
Asse del germoglio: sovente ricurvo.

Germoglio alla fioritura. — Apice: espanso, verde, con orli carminati, con tomento aracnoideo.
Foglioline apicali: spiegate, di color verde chiaro, cotonose.
Foglioline basali: spiegate, di color verde chiaro, glabre.
Asse del germoglio: ricurvo.

Foglia: di grandezza media o più, quinquelobata, con seno peziolare chiuso con bordi sovrapposti, seni laterali superiori profondi, a lira chiusa; seni inferiori ben marcati, pure a lira, lobi ben pronunciati, revoluti; angolo alla sommità dei lobi acuto; superficie del lembo ondulata. Pagina superiore di color verde carico: glabra sulle due pagine; nervature verdi; denti laterali poco pronunciati, irregolari, convessi.
Picciolo: di lunghezza media, verde, glabro, con canale poco evidente.
Colorazione autunnale delle foglie: giallastra.

Grappolo a maturità industriale: di grandezza media, o anche alquanto superiore, di forma cilindrica o cilindro-conica (di 20-25 cm di lunghezza), con una o due ali; mediamente serrato; peduncolo piuttosto lungo, semi-legnoso; con pedicelli verdi, cercine poco evidente, verde; pennello corto, giallastro.

Fig. 3. – Acino di «Erbaluce».

Fig. 4. – Vinaccioli di «Erbaluce» (ingrand. 9 volte).

Fig. 5. – Grappoli di « Erbaluce » (un po' meno della metà del naturale).

Acini: di grandezza media o meno (di cm 1 circa di diametro), sferoidi (talora deformati per la compressione), di colore giallo-ambrato, che diviene talora rosato dalla parte del sole; buccia di spessore medio o più, pruinosa, trasparente; ombelico prominente; polpa croccante, non molto sugosa, di sapore semplice, ma particolare, gradevole.

Vinaccioli: in numero per lo più di 3 per acino; piuttosto piccoli, con becco sottile.

Tralcio erbaceo: verde, rosso da un lato, costoluto, a sezione ellittica, con leggero tomento aracnoideo.

Viticci: discontinui, bifidi o trifidi, lunghi, sottili, verdi.

Infiorescenza: alata, allungata (18-20 cm di lunghezza).

Fiore: bottone fiorale globoso, di grandezza media (circa mm 1,5); fiori ermafroditi, autofertili; di colore giallognolo.

Tralcio legnoso: robusto, con internodi di media lunghezza, o anche più; di colore cannella chiaro, lisci, con nodi poco evidenti, gemme coniche, salienti, midollo poco abbondante.

Tronco: di media vigoria.

IV. - Fenologia

Condizioni d'osservazione (Comune di Piverone).

a) Ubicazione:

longitudine 4°, 28′ 15′ (Roma);
latitudine 45°, 28′ 15′;
altitudine: m 310 s.l.m.;
esposizione: sud-ovest;
terreno: inclinato (7 %) di natura morenica.

b) Portinnesto: « Rupestris du Lot ».

Età delle viti: 20 anni.
Sistema di allevamento: a filare.
Forma di potatura: tipo Guyot (a capovolto).

c) Clima (Osservatorio di Piverone):

Temperature medie mensili

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
1,2	3,0	5,2	8,4	15,3	20,3	22,1	24,2	18,4	14,1	8,0	2,2

Precipitazioni medie mensili

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
66	60	63	89	72	65	60	45	71	68	82	70

(Totale nell'anno 811 mm)

Fenomeni vegetativi:

Germogliamento: medio (piuttosto anticipato).
Fioritura: piuttosto precoce.
Invaiatura: piuttosto tardiva.
Maturazione dell'uva: 2ª-3ª epoca.

V. - Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: notevole; viene normalmente allevata a pergolato, lasciando da 2 a 3 tralci di 20-25 gemme per ogni vite (viti normalmente a m 1,50; filari a 5 m l'uno dall'altro).

Produzione: piuttosto irregolare, ma raramente abbondante, pur non andando soggetta a colatura (almeno la sottovarietà oggi più coltivata).

Posizione del 1° germoglio fruttifero: dal 4° nodo in avanti.

Numero medio delle infiorescenze per germoglio: da una a due.

Resistenza alle avversità: alquanto soggetta ai danni delle brinate primaverili (un po' meno sensibile a quelli della grandine); piuttosto attaccata dalle malattie crittogamiche, specialmente dall'oidio (fors'anche a causa del sistema di allevamento); i grappoli resistono invece abbastanza al marciume (a meno che siano colpiti dalle tignole, cui vanno piuttosto soggetti).

Portinnesti più usati: « 420 A », « Kober 5 BB », « Rupestris du Lot ».

VI. - Utilizzazione

L'uva è utilizzata pressochè esclusivamente per la vinificazione, per quanto localmente venga anche usata come uva da consumo diretto. In difetto di dati originali sulla costituzione meccanica del grappolo, ripor-

tiamo quelli raccolti da E. Garino Canina, N. Capris e U. Passera, in uno studio sul « Passito di Caluso », da campioni dell'annata 1947-48:

peso medio del grappolo	g	222
peso medio del raspo	»	8,25
peso medio dell'acino	»	2,01
volume dell'acino		1,908
densità degli acini		1,053

Circa la composizione del mosto, attraverso una serie di analisi effettuate dalla Stazione chimico-agraria sperimentale di Torino per diversi anni consecutivi, su campioni di « Erbaluce » di varia provenienza, ma tutti della zona tipica di produzione o di zone limitrofe, è risultata una ricchezza zuccherina media di 18,5 % (con minimi di 15,8 e massimi di 22,4, con maggiori frequenze fra 19 e 21), e un'acidità totale media di 9,50 ‰ (con minimi di 7,95 e massimi di 11,45, con maggiori frequenze fra 8,50 e 9,75).

Come s'è detto, l'uva viene pressochè esclusivamente destinata alla vinificazione per la produzione di vini bianchi. In parte si tratta di vini secchi da pasto fini, di color paglierino, con buon profumo speciale, sapore morbido, un po' amarognolo; gradazione alcoolica da 11,5 a 12,5°, con acidità piuttosto alta (da 7 fino a 9 ‰). Un tempo se ne preparavano anche vini spumanti (specialmente sulle colline di Torino, secondo il di Rovasenda).

Ma la destinazione più tipica (se non la più diffusa) è quella per vini passiti. È infatti con l'« Erbaluce » che si produce il « Passito di Caluso », vino speciale d'antica fama. L'appassimento dell'uva si fa per lo più in locali di fortuna, su stuoie, o appendendoli a fili di ferro, e si prolunga almeno sino a tutto febbraio o a metà marzo. In tal modo la resa in mosto si riduce sovente a circa un quarto del peso dell'uva fresca: e ciò fa subito comprendere quanto elevato sia il costo di produzione di tali passiti. Tuttavia, di rado la loro gradazione alcoolica raggiunge o supera i 15°, mentre in generale l'acidità (sia fissa che volatile) è elevata, per le cure poco razionali usate nella vinificazione e conservazione, a causa delle lavorazioni troppo frazionate (oggi si va cercando di porvi rimedio con la lavorazione collettiva).

In parte l'uva di « Erbaluce », soprattutto al di fuori della zona tipica, si vinifica insieme ad uve nere (« Freisa », « Bonarda », « Nebbiolo », « Neiretto »), per ottenere vini chiaretti, che talora vengono anche lavorati come passiti.

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

Anche l'« Erbaluce », come altri vitigni piemontesi, doveva essere più diffusa (se non proprio largamente coltivata) prima dell'invasione fillosserica e della conseguente ricostituzione dei vigneti, con la quale venne

sovente sostituita con altri vitigni meno esigenti e più fertili. Secondo il Di Rovasenda, nel secolo scorso la si trovava diffusa, oltre che nel Canavesano, sui colli di Torino, Asti, Alessandria, Casale, Saluzzo, Biella, ecc. Comunque, la sua zona più tipica di coltura (e quella che dà anche i vini passiti più pregiati) si trova nella parte più settentrionale della provincia di Torino, e più precisamente nel Canavesano, da poco a sud di Caluso a poco a nord d'Ivrea, sino quasi ai confini con la Regione della Valle di Aosta. Essa comprende i declivi collinari che scendono dal caratteristico anfiteatro morenico d'Ivrea al piano, solcato dalla Dora Baltea, ed ha per centro (non geografico, ma colturale) il comune di Caluso, dove l'« Erbaluce » trova ancor oggi la sua maggiore diffusione. Nella zona esistono anche i piccoli laghi di Candia e di Viverone, sulle cui sponde è pure coltivato il nostro vitigno, per lo più però frammisto ad altri ad uva nera.

È difficile dire qual'è la produzione attuale dell'« Erbaluce »: da indagini recenti (1957), risulterebbe che nella zona tipica tale produzione si aggirerebbe sui 50.000 quintali d'uva.

È però da augurarsi che essa aumenti in avvenire, dapertutto dove le condizioni ambientali sono adatte a questo vitigno, che, come s'è detto, ama posizioni ben soleggiate, ma clima non troppo secco, quale si riscontra appunto nelle zone pedemontane della provincia di Torino.

BIBLIOGRAFIA

Croce, G. B. Della eccellenza e diversità dei vini che nella montagna di Torino si fanno. Torino, L. Pizzamiglio, 1606.

Demaria, P., e Leardi, C. Ampelografia della provincia d'Alessandria. Torino, A. F. Negro, 1875, p. 248.

Fabbroni, A. Dell'arte di fare il vino. Firenze, Tofani, 1787.

Garino Canina, E., Capris, N., e Passera, U. Il Passito di Caluso. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1951, n. s., vol. V.

Gatta, L. E. Intorno alle viti e ai vini in provincia di Ivrea. In: R. Ragazzoni. *Repertorio d'Agricoltura*, Torino, Tipografia Fodratti, 1833, tomo VI, p. 289.

Giulietti, C. Notizie d'ampelografia per la provincia di Pavia. *Bollettino Ampelografico*, Roma, 1884, fasc. XVIII.

Hugues, C. Sul vitigno Erbaluce. *Annali di Viticoltura ed Enologia Italiana*, Milano, 1874, t. VI, p. 182.

Incisa, L. Catalogo descrittivo e ragionato della collezione di vitigni italiani e stranieri. Asti, Tip. Devecchi, 1869.

Mas, A., et Pulliat, V. Le vignoble. Paris, G. Masson, 1874-75, tome I, p. 161, pl. 81.

Milano, D. Sulle viti e sui vini della provincia biellese. In: R. Ragazzoni. *Repertorio d'Agricoltura*, Varallo, Tip. T. Rachetti, 1839, tomo X, p. 167.

Nuvolone, G. Sulla coltivazione della vite e sul metodo migliore di fare e conservare i vini. In: *Calendario Georgico della Società Agraria di Torino*, Torino, Tip. Pane e Barberis, 1799, tomi VII e VIII.

Odart, P. Ampélographie universelle. Paris, Librairie Agricole, 1874, p. 555.

Pulliat, V. Mille variétés de vignes. Montpellier, C. Coulet, 1868, p. 110.

di Rovasenda, G. Saggio di un'ampelografia universale. Torino, Tip. Stefano Marino, 1877.

Tedeschini, G. Il Passito di Caluso. Asti, Scuola Tip. S. Giuseppe, 1930.

RIASSUNTO

Descrizione ampelografica, fenologia, caratteristiche e attitudini colturali, utilizzazione, importanza economica e distribuzione geografica del vitigno « Erbaluce ».

SUMMARY

THE ERBALUCE WINE GRAPE

By Giovanni Dalmasso, Giuseppe Dall'olio and Giovanni Bertola

An ampelographic description is given and the phenology, characteristics, behaviour under cultivation, utilization, economic importance and geographical distribution of the Erbaluce wine grape are described.

Ricevuto il 15 aprile 1959.

OSSERVATORIO PER LE MALATTIE DELLE PIANTE
GENOVA

GIUSEPPE JANNONE e GIOVANNI BINAGHI

RISULTATI DI ALCUNI CONTROLLI FITOSANITARI SU VEGETALI E PRODOTTI VEGETALI ESTERI NEL PORTO DI GENOVA

I. - OPERAZIONI DI SCORTECCIAMENTO E DISINFEZIONE DI 10 TRONCHI DI "DOUGLAS FIR" (*PSEUDOTSUGA TAXIFOLIA* BRITT.) DELL'OREGON (USA), NOTIZIE SU *DENDROCTONUS OBESUS* MANN. (*COL., SCOLYTIDAE*) IN ESSI RINVENUTO, E DATI SULL'IMPORTAZIONE DI LEGNAME GREZZO ATTRAVERSO IL PORTO DI GENOVA

A. — Premessa

Come è noto, l'importazione dall'estero e il transito attraverso il territorio nazionale di piante e parti di piante di Conifere (esclusi i semi) del genere *Pseudotsuga*, sono sospesi (questa sospensione va intesa come un vero e proprio divieto, stando allo spirito più che alla lettera della disposizione), in base a quanto è scritto nel comma *i*), art. 4 del decreto del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste del 30 ottobre 1957, pubblicato sulla *G. U.* n. 12 del 16 gennaio 1958.

Tali disposizioni confermano quanto già riportato nel comma *i*), art. 5 del precedente decreto dello stesso Ministero, emanato in data 1 luglio 1954 e pubblicato sulla *G. U.* n. 181 del 10 agosto 1954, che fu sostituito a suo tempo dal citato decreto del 30 ottobre.

Il motivo per cui il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ha ritenuto di sospendere dall'importazione e dal transito le piante e le parti di piante, esclusi i semi, del genere *Pseudotsuga*, da tutti i Paesi esteri consiste nel pericolo di introdurre malattie e parassiti dannosi al nostro patrimonio forestale, e quindi anche alle piante ornamentali di alto fusto tra le quali vi sono molte Conifere, come si vede nel bel lavoro di Jucker (13),

e in particolare la *Rhabdocline pseudotsugae* Syd., micete assai dannoso e proprio della *Pseudotsuga*, tipico dell'America del Nord ma introdotto già da tempo in Europa, dove è diffuso fino ad oggi nelle regioni centro-boreali, con esclusione quindi dell'Italia. Parassiti animali di una certa importanza che potrebbero essere, fra gli altri, introdotti sono anche e specialmente quelli del gruppo dei Coleotteri Scolitidi, alcuni dei quali, presenti nell'entomofauna esotica, non sono ancora fortunatamente rappresentati nell'entomofauna europea e quanto meno in quella italiana.

Oltre a queste disposizioni per le piante e parti di piante del genere *Pseudotsuga*, nello stesso decreto ministriale ne esistono altre riguardanti diverse entità botaniche di interesse forestale che non è il caso di passare qui in rassegna. Ciò ha indotto il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste a richiamare l'attenzione di tutti gli Osservatori per le Malattie delle Piante dislocati lungo la linea di confine del territorio nazionale, su di una applicazione attenta e scrupolosa delle norme stabilite nei decreti attraverso ispezioni fitopatologiche da effettuarsi sul legname grezzo in tronchi, decorticati o non, escluso il tavolame e il moralame già sottoposti ad operazioni di lavorazione nei Paesi di origine. Legati a queste ispezioni sono gli esami dei documenti di accompagnamento del materiale o di qualcuno di essi, come polizze, fatture, certificati d'origine e fitopatologici, benestari bancari, ecc., in modo da permettere il passaggio delle entità botaniche non sottoposte a restrizioni, il controllo della sanità fitopatologica di queste ultime e il fermo di tutto il materiale non consentito o trovato inquinato da parassiti animali o vegetali pericolosi. Detto richiamo è avvenuto con istruzioni impartite nel dicembre 1955, epoca nella quale fu iniziato nel porto di Genova un servizio più organico e regolare di ispezioni e controlli in questo settore.

È stato appunto durante lo svolgimento di questo servizio che nella prima decade di giugno 1958 ci è capitato di mettere il fermo su di una partita di n. 10 tronchi di « Douglas fir » (*P. taxifolia* Britt.) forniti integralmente di corteccia, per un peso di kg 36.780, provenienti dall'Oregon (U.S.A.), arrivati col piroscafo « Segland », appoggiati alla casa di spedizioni Luigi Santagata fu Andrea di Genova e diretti alla ditta Tragni di Meda (Milano).

Una volta detta partita giunta a Genova, in contrasto con le disposizioni sopra citate del decreto ministeriale di divieto, sia l'Osservatorio per le Malattie delle Piante, sia la Dogana, sia la casa di spedizioni alla quale essa partita era appoggiata per conto dell'importatore, si sono trovati di fronte ad un fatto nuovo, per cui non hanno potuto esimersi dal prenderlo in esame e studiarlo con la massima attenzione, onde evitare possibili danni di carattere potenziale alla nostra economia forestale per il pericolo di introdurre eventuali parassiti che non abbiamo, e nello stesso tempo per non mettere la ditta ricevente in condizioni di subire un notevole danno finanziario senza alcuna possibilità di ricupero, con l'abbandono sulle

banchine portuali della merce arrivata, oppure con la distruzione di essa, oppure ancora con il suo ritorno a destino, percorrendo a ritroso una via molto lunga e costosa.

Tale compito è stato svolto con la massima tempestività e obiettività, sia da parte degli organi dello Stato, sia da parte degli interessati, per arrivare ad una conclusione ragionevole per tutti nel più breve tempo possibile, salvaguardando e gli interessi del Paese e quelli dell'importatore e contemporaneamente anche quelli dell'esportatore.

Quanto è stato fatto in questa contingenza non deve però essere interpretato da chi legge o da parte di qualsiasi altro ente o persona come un ripiego o una transazione del servizio ufficiale di difesa fitosanitaria della nostra agricoltura su posizioni di un compromesso normale, e cioè sempre attuabile, in contrasto con le norme fondamentali di sospensione o divieto. Lo studio e la soluzione del caso imprevisto è stato considerato e andrà sempre considerato come un fatto più unico che raro, inquadrato in un piano sperimentale, fatto che difficilmente potrà essere ripetuto per altri i quali facciano arrivare al confine italiano materiale vegetale di sospesa o vietata importazione e transito. Secondo noi il caso non costituisce, nè potrà costituire un precedente valido, poichè esso è stato affrontato e risolto in via eccezionalissima, fondando le premesse della soluzione su particolari elementi di ordine tecnico e di studio e su operazioni praticamente attuabili nell'ambito dell'area portuale.

Tornando alla pratica dei 10 tronchi di *P. taxifolia* provenienti dall'Oregon e appoggiati alla casa di spedizioni Luigi Santagata fu Andrea di Genova, dobbiamo dire che il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, dopo un lungo e ponderato esame di una domanda di deroga al decreto inoltrata dalla ditta predetta tramite questo Osservatorio, consentì all'importazione richiesta a solo scopo sperimentale e a condizione che i tronchi stessi venissero scortecciati e disinfettati energicamente con una poltiglia ferrocalcica concentrata (soluzione satura di solfato di ferro e calce idrata) e la corteccia fosse distrutta col fuoco. Dette operazioni dovevano essere eseguite entro il recinto dell'area portuale e sotto la diretta sorveglianza di tecnici di questo Osservatorio. Le disposizioni di cui dianzi venivano date per assicurare l'eliminazione e distruzione di materiale eventualmente inquinato da *Rhabdocline pseudotsugae*, quale è la corteccia, e la disinfezione appropriata della superficie messa a nudo del legno, che avrebbe potuto conservare ancora tracce del parassita. Nulla veniva suggerito in caso fossero stati riscontrati parassiti animali, come infatti avvenne e forse con maggiore pregiudizio del micete previsto dal decreto ministeriale, dato che gli insetti riscontrati hanno una buona capacità di volo e avrebbero potuto facilmente allontanarsi in cerca di zone adatte per la riproduzione. A questa eventualità, che si trasformò poi in realtà con la scoperta durante le operazioni di scortecciamento di numerosi foco-

lai del Coleottero Scolitide *Dendroctonus obesus* Mann., allo stato di adulto e di larva, provvide questo Osservatorio come verrà detto più avanti nel corso di questa memoria.

Una volta giunta la deroga ministeriale, si procedette al lavoro di scortecciamento, disinfezione, disinfestazione e distruzione dei residui corticali, come verrà illustrato nel seguente paragrafo.

B. — Operazioni di scortecciamento, distruzione col fuoco della corteccia e disinfezione con poltiglia ferro-calcica satura del legno dei tronchi messo a nudo.

Nei giorni 14, 15, 16 e 17 ottobre 1958, dopo poco più di quattro mesi di giacenza dei tronchi di che trattasi su una banchina di Ponte Libia, nel porto di Genova, si è proceduto a tutte le operazioni di scortecciamento, distruzione col fuoco della corteccia risultata e disinfezione della superficie messa a nudo del legno con abbondante pennellazione di una poltiglia satura di solfato di ferro e calce idrata (vedi figg. 1-5). Durante i giorni di lavoro è stato necessario fare intervenire spesso una gru semovente per spostare i tronchi e offrire agli operai il lato adatto sul quale potere lavorare. In realtà bisogna riconoscere che, nonostante i mezzi di cui dispone il porto di Genova per simili operazioni, è stato un lavoro molto faticoso, poichè si trattava di avere a che fare con tronchi del diametro di m 1,20-1,60, della lunghezza di svariati metri e del peso di qualche tonnellata per tronco, dove la corteccia raggiungeva alle volte uno spessore di 10-12 o più centimetri. Di grande aiuto si sono dimostrate le potenti gru semoventi per lo spostamento dei grossi pesi, altrimenti sarebbe stato quasi impossibile compiere il lavoro. In alcuni tronchi le operazioni di scortecciamento sono state agevolate dal fatto che la corteccia, sotto l'azione dell'acqua piovana e del sole prolungatasi per alcuni mesi, si era distaccata in gran parte dagli strati legnosi sottostanti, potendosi quindi sollevare con l'aiuto di palanchini, grossi cunei di ferro, mazze ferrate e così via. In altri casi essa era ancora aderentissima al legno, per cui bisognava addirittura scalpellarla o tranciarla in minuti frammenti con l'aiuto di asce, accette e altri attrezzi (figg. 1 *partim*, 2 *partim*).

Per ultimare il lavoro di scortecciamento nel più breve tempo possibile, sempre sotto il controllo dei tecnici di questo Osservatorio, 4 operai con gli attrezzi che si sono potuti procurare dall'ente al quale appartengono nell'area portuale e con l'aiuto delle gru semoventi, hanno impiegato circa tre giorni, mentre una squadra di altri 5 operai con un camion hanno occupato un'altra mezza giornata per raccogliere la grande quantità di corteccia risultata dalle predette operazioni e sparsa su di una superficie di oltre 200 metri quadrati (fig. 3 *partim*).

FIG. 1. – Operazioni di scortecciamento di tronchi di *Pseudotsuga taxifolia* provenienti dall'Oregon (U. S. A.) effettuata nell'area portuale di Genova. Si noti l'imponenza dei tronchi e il notevole spessore della corteccia che in alcuni esemplari, causa la notevole aderenza, è stata eliminata centimetro per centimetro con grande difficoltà.

Poichè gran parte della corteccia era ancora fresca e imbevuta d'acqua, alcune grosse falde distaccatesi per intero (fig. 2 *partim*) pesavano fino a 50-60 kg ciascuna. Il peso totale della corteccia risultato dal bilico ufficiale del porto, e complessivamente per tutti e due i carichi del camion, è stato di q 42,80, corrispondenti a circa un ottavo del peso-polizza dei tronchi.

Un altro inconveniente rivelatosi durante le operazioni di scortecciamento e di raccolta e carico della corteccia è stato quello dell'offesa all'epi-

FIG. 2. – Nella foto di sinistra: parte di due tronchi di *Pseudotsuga taxifolia* già scortecciati e falde di corteccia distaccatesi con molta facilità, dalle quali si può avere un'idea dello spessore di quest'ultima. Nella foto di destra: due operai alle prese con le operazioni di scortecciamento di un tronco, dove la corteccia si presentava aderentissima.

Fig. 3. – Sopra: uno dei 10 tronchi di *Pseudotsuga taxifolia* più irregolare e ricco di nodi, che hanno reso assai difficoltose le operazioni di scortecciamento. In mezzo: veduta d'insieme di alcuni tronchi già scortecciati. Sotto: area in prossimità di Ponte Libia (porto di Genova), dove sono avvenute le operazioni di scortecciamento dei 10 tronchi di *Pseudotsuga taxifolia*, mostrante la gran massa di corteccia che ne è risultata.

dermide da parte di una gran massa di microscopici corpiccioli aghiformi e impalpabili, i quali davano prurito e spesso anche dolore nei punti dove penetravano. Spesso è stato quindi necessario lavorare con grossi guantoni, sia per la rimozione della corteccia dai tronchi, sia per raccoglierla e trasferirla sul camion che la doveva indi trasportare nella zona adatta per l'abbruciamento.

Qualche tronco presentava inoltre un notevole numero di nodi o bitorzoli sporgenti esternamente (fig. 3 *partim*), in corrispondenza dei quali la corteccia aveva assunto uno sviluppo assai irregolare. Intorno e sopra tali nodi quest'ultima si mostrava aderentissima, per cui era necessario fare un vero lavoro di cesellatura per riuscire ad eliminarla completamente.

Ultimate alle ore 14 circa del terzo giorno le operazioni di scortecciamento, nel pomeriggio dello stesso giorno è stato provveduto al trasferimento della corteccia mediante un camion dall'area portuale di Ponte Libia alla zona limitrofa del costruendo aeroporto, in Genova-Cornigliano, sempre lungo la costa e a distanza di qualche chilometro dalla precedente. Sono stati costituiti in prossimità di uno specchio d'acqua in via di riempimento due mucchi distinti (fig. 4), alla distanza di una ventina di metri uno dall'altro; sulla corteccia è stato prima asperso un certo quantitativo di nafta, poi in un punto soltanto un po' di benzina, ed indi è stato dato fuoco con un batuffolo di stracci imbevuto di benzina fissato all'estremità di un bastone. In meno di due ore, della spessa corteccia dei 10 tronchi di « Douglas fir » non rimaneva che della brace rovente, la quale è andata via via spegnendosi durante la notte. La combustione del materiale, che ad una prima impressione sembrava dovesse presentarsi alquanto lenta e difficoltosa, è stata invece facilissima forse anche a causa, oltre che della nafta, della notevole quantità di sostanza resinosa esistente nella stessa corteccia. Se la combustione non avesse proceduto con una certa rapidità, avrebbe costretto chi assisteva a trascorrere nella zona parte della notte, onde evitare che qualche sconsiderato girovagante nelle vicinanze spegnesse il fuoco con l'acqua di mare a portata di mano e portasse via i pezzi di corteccia residui da vendere o usare direttamente come combustibile in un altro punto lontano dalla zona di sbarco dei tronchi.

Il quarto giorno, e cioè il 17 ottobre 1958, è stato dedicato, sempre sotto il controllo dei tecnici di questo Osservatorio, alla disinfezione della superficie legnosa messa a nudo dei tronchi (fig. 5 *partim*) mediante abbondanti pennellazioni di una poltiglia satura di solfato di ferro e calce idrata, in modo da colpire validamente qualsiasi traccia dei miceti che si erano sviluppati in larghe chiazze sul legno.

Dopo tali operazioni, i 10 tronchi potevano ormai considerarsi atti all'importazione; per cui fu redatto immediatamente un verbale di tutto il lavoro compiuto, apponendo nel contempo il nulla-osta fitopatologico all'entrata nel territorio nazionale sui documenti doganali e informando il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste della conclusione della pratica.

FIG. 4. – Due aspetti della distruzione col fuoco di tutta la corteccia risultata dalle operazioni di pulizia dei 10 tronchi di *Pseudotsuga taxifolia*. L'abbruciamento è stato possibile con l'aiuto della nafta e di un po' di benzina asperse sul materiale ammucchiato in prossimità di uno specchio d'acqua nell'area del costruendo aeroporto, in Genova–Cornigliano.

FIG. 5. – S o p r a : ispezione accurata della superficie di un tronco di *Pseudotsuga taxifolia* in via di scortecciamento, per rilevare lo stato di infezione e d'infestazione da parassiti vegetali e animali, e per catturare esemplari di *Dendroctonus obesus* Mann. S o t t o : spennellatura di un tronco scortecciato con una poltiglia ferro–calcica fortemente concentrata (solfato di ferro e calce idrata).

C. — Rinvenimento di numerosi focolai di adulti e di qualche focolaio larvale di *Dendroctonus obesus* Mann. (*Coleoptera, Scolytidae*)

Durante le operazioni di scortecciamento, alle quali hanno presenziato ambedue gli autori di questa memoria, fu constatato che mentre 6 tronchi non presentavano sulla faccia interna della corteccia, e quindi su quella esterna del legno, che sviluppi più o meno notevoli di miceli fungini di colore bianco, giallino o rosato (alcuni dei quali ricordavano lontanamente quelli dell'*Endothia parasitica* che provoca il « cancro della corteccia del castagno » e sulla faccia interna della corteccia, come su quella opposta, si sviluppa ampiamente a forma di ventaglio), gli altri 4 tronchi invece, oltre ai predetti sviluppi miceliali, presentavano anche numerosi focolai di adulti e qualche focolaio larvale di *D. obesus* Mann., Coleottero Scolitide non ancora presente, per quanto si sappia in base alle notizie bibliografiche più recenti, nell'entomofauna europea in generale e in quella italiana in particolare, e noto negli Stati Uniti d'America con la denominazione volgare di « Sitka-spruce beetle » *.

Tale rinvenimento ha costituito una vera sorpresa, non avendo notato assolutamente prima dello scortecciamento nessun segno della presenza dell'insetto; come è stato constatato dopo, i segni o le tracce di tale presenza si perdevano nella profonda ed intensa rugosità dello strato esterno della corteccia, rimanendo occultati alle volte anche da sviluppi più o meno sensibili di licheni.

Da questo punto di vista è stata una vera fortuna l'avere operato lo scortecciamento, anzi un accuratissimo scortecciamento entro il recinto dell'area portuale e in un punto assai lontano da formazioni boschive di resinose, comprese la *Tsuga* e la *Pseudotsuga* riprodotte e allevate in Italia da molti anni, altrimenti gli insetti si sarebbero disseminati nell'Italia settentrionale e in prossimità di zone alpestri, dove forse sarebbe stato più facile un loro insediamento stabile. Da ciò, come si vede, vi sarebbe il fondato motivo d'imporre da oggi in poi, per tutto il legname grezzo in tronchi, in « peduli » e in radiche delle specie botaniche ammesse all'importazione per le nostre esigenze industriali, imposizione richiesta dalle nostre necessità di difesa fitosanitaria, che esso venisse accuratamente scortec-

---

* Si ringraziano vivamente il direttore e l'assistente-direttore del « Commonwealth Institute of Entomology » di Londra. E. O. Pearson e R. G. Fennah, alla cortesia dei quali dobbiamo l'interessamento per l'identificazione della specie suddetta, effettuata da E. A. Duffy del « British Museum », che ringraziamo anche in modo particolare. Agli esemplari identificati e restituiti a questo Osservatorio erano spillate le seguenti indicazioni: « C.I.E. Coll. No. 16398 ».

ciato nei Paesi d'origine, dove esiste, o dovrebbe esistere a lume di logica, una attrezzatura più adeguata per effettuare il lavoro di che trattasi, e dove indubbiamente vi sono più possibilità e più spazio per distruggere i residui in sito, anche se questi ammontino a centinaia o migliaia di quintali. A questo punto noi suggeriremmo anche di fare effettuare nei Paesi d'origine una accurata disinfezione con poltiglia bordolese o ferro-calcica concentrata di tutti i tronchi ammessi all'importazione e al transito (escludendo le radiche e i « peduli » difficilmente scortecciabili senza lederne l'integrità), in modo da assicurare una più valida difesa dalla eventuale introduzione di parassiti vegetali e animali.

Oltre che focolai di adulti, sono stati rinvenuti, come è stato già accennato, anche focolai larvali, con esemplari maturi e prossimi all'impupamento, il che dimostra che i tronchi erano stati tagliati da poco ed erano ancora freschi, come del resto si constatava osservando lo stato di freschezza della corteccia e del legno. Se i tronchi fossero stati lasciati ancora per alcuni mesi allo stato grezzo, tali larve si sarebbero trasformate certamente in pupe, e le pupe avrebbero dato luogo agli adulti, aumentando così la popolazione capace di spostarsi in volo a una certa distanza. Poichè il *D. obesus* non è strettamente specifico della *P. taxifolia*, ma attacca, al pari di altri *Dentroctonus* affini, diverse Pinacee e specialmente abeti, sarebbe stato forse anche possibile che una massa notevole di adulti sfarfallati in porto si fosse portata sulle pendici montuose vicine, dove esistono giovani abetine con una certa eventualità di inquinamento.

Man mano che i sistemi di gallerie (materna e larvali) venivano messi in evidenza con lo scortecciamento, uno di noi (Binaghi, fig. 5 *partim*) provvedeva a catturare tutti gli adulti vivi, ponendoli in una boccetta a collo largo contenente segatura imbevuta di etere acetico, per provocare la loro morte e procedere indi alla loro preparazione e inserimento nelle collezioni dell'Osservatorio. Da tenere presente che fra i molti adulti vivi venivano trovati anche molti altri morti per cause naturali e immobili nelle celle pupali, dove era avvenuta la loro trasformazione da pupe in adulti.

Dopo avere raccolto un buon numero di esemplari sufficienti per le nostre collezioni (poco più di un centinaio), gli altri vennero schiacciati in sito onde evitare la loro dispersione, così come vennero uccise tutte le larve. In tal modo si ebbe la sicurezza che nessun esemplare avesse potuto portarsi altrove, direttamente o passivamente trasportato da automezzi o dal treno che passa in prossimità dell'area portuale e sulle stesse banchine.

Su alcuni tronchi l'infestazione era così sensibile che i sistemi di gallerie si toccavano quasi o si intersecavano addirittura, almeno in parte; su altri, invece, l'infestazione era più rada e i sistemi di gallerie erano più lontani fra di loro, senza però che esistesse un qualche ordine nella loro distribuzione.

D. — Notizie biologiche sul *Dendroctonus obesus* Mann. e su qualche altro *Dendroctonus* affine viventi sulle Pinacee degli Stati Uniti e del Canadà

Per quanto riguarda il *D. obesus*, con la quale specie si identificano gli esemplari da noi riscontrati e catturati sui tronchi di *Pseudotsuga taxifolia* nell'area portuale di Genova (fig. 6), possiamo dire che si tratta di una entità entomatica tipica della Columbia Britannica (Canadà) e

Fig. 6. – Adulti di *Dendroctonus obesus* Mann. visti rispettivamente dal dorso, di lato e dal ventre, ingranditi poco più di 4 volte. (Catturati nel porto di Genova il 16 ottobre 1958, durante le operazioni di scortecciamento di alcuni tronchi di *Pseudotsuga taxifolia* provenienti dall'Oregon).

delle regioni costiere e subcostiere dell'Oceano Pacifico a meridione della Columbia, e cioè degli Stati di Washington e dell'Oregon (Stati Uniti d'America).

Secondo Hagedorn (8) nel « Coleopterorum Catalogus » di Junk pubblicato nel 1910, al genere *Dendroctonus* figurano iscritte 24 specie, 22 delle quali risultano distribuite nell'America del Nord, una nel Guatemala (America Centrale), ed una, precisamente il *D. micans* Kugel, in Europa e in Siberia. Quest'ultima specie è pure presente in Italia, dove è stata catturata in Liguria, Piemonte, Veneto e Venezia Tridentina. Come si vede, quindi, vi è una specie congenere dell'*obesus* che trova possibilità di vita anche da noi, per cui il controllo fitosanitario più attento del materiale ligneo che può essere vettore di qualsiasi altra specie di *Dendroctonus* deve costituire uno dei tanti scopi che gli Osservatori per le Malattie delle Piante dislocati lungo i confini del territorio nazionale non devono mai perdere di vista.

Analizzando le citazioni geonemiche delle specie americane si nota immediatamente che queste figurano prevalentemente distribuite lungo la dorsale delle Montagne Rocciose, che vanno dall'Alaska all'Arizona, territorio montano ricco di formazioni forestali, che può essere considerato come il centro di dispersione di questo particolare *philum* di Scolitidi o Ipidi tipicamente oloartico, che sembra essere infeudato alle sole Conifere e più particolarmente ancora alle Pinacee, le quali presentano pure una

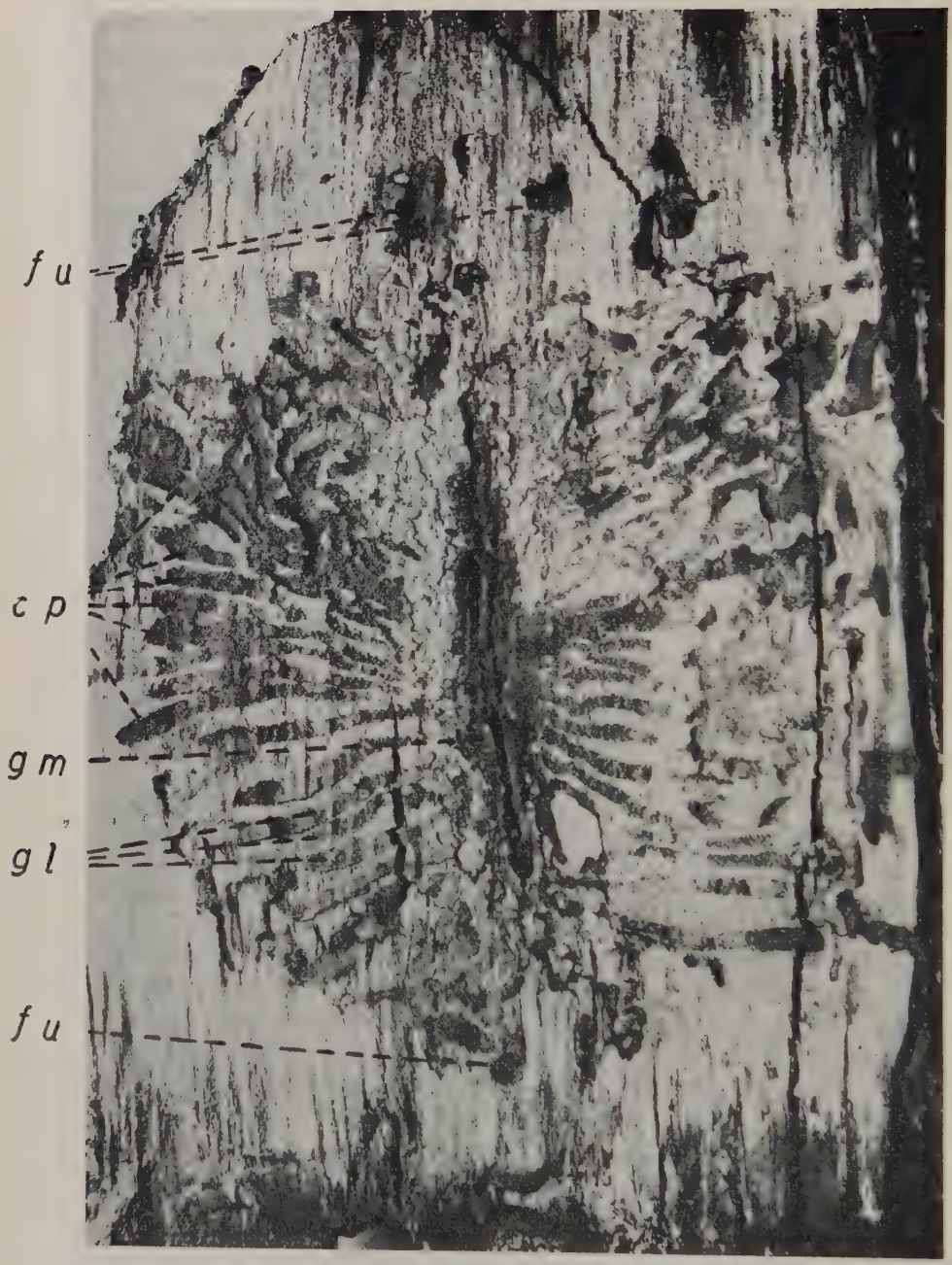


Fig. 7. – Porzione di corteccia di tronco di *Pseudotsuga taxifolia* proveniente dall'Oregon, vista dalla faccia interna e mostrante una galleria materna (gm) e il sistema delle gallerie larvali (gl) che si dipartono da essa, scavate da *Dendroctonus obesus* Mann. All'estremità esterna delle gallerie larvali si notano le camere pupali (cp) e alcuni fori di uscita dei giovani adulti della nuova generazione (fu). (Ridotto a circa la metà).

distribuzione che interessa l'emisfero nord, eccettuate alcune aree della zona tropicale nelle stazioni di montagna, dove vegetano spontanee alcune specie del genere *Pinus*.

Ciò premesso, appare abbastanza evidente come una entità del genere *Dendroctonus* importata casualmente nel territorio europeo possa trovare condizioni trofiche e ambientali insieme favorevoli al suo insediamento, rientrando detto territorio nell'areale potenzialmente idoneo al suo sviluppo, ed arrecare quindi danni molto più sensibili al nostro patrimonio forestale di quelli provocati nel suo Paese di origine, dove la specie è tenuta a freno da cause biologiche e abiologiche che si oppongono al suo naturale sviluppo (specialmente clima, predatori e parassiti).

Per quanto riguarda il regime trofico e qualche dato biologico generale sul *D. obesus* sono state trovate e riassunte le seguenti notizie. Secondo Swaine, 1913 (16) il *D. obesus* insieme al *D. engelmanni* Hopk., *D. borealis* Hopk. e *D. murrayanae* Hopk., sarebbe stato riscontrato variamente dannoso all'abete e al pino nella provincia della Columbia Britannica (Canadà). Secondo lo stesso autore, 1914 (17), gli adulti del *D. obesus* iniziano la loro attività nel mese di aprile, ed emergono dalla corteccia per attaccare le nuove piante vive durante i mesi di maggio-giugno e anche dopo; l'impupamento delle larve si verifica durante i mesi di agosto-settembre. Hewitt, 1915 (10) segnala il *D. obesus* sull'abete sempre nella provincia della Columbia Britannica. Il Chrystal, 1916 (4) segnala di avere trovato il *D. obesus* su piante forestali danneggiate da *Chermes* e altre cause. Hopping, 1921 (12) segnala la presenza di *D. obesus* su « Sitka spruce » (*Picea sitchensis*) nella Columbia Britannica.

Per quello che ci consta, le citazioni su quest'insetto si fermano al 1921, e non può essere diversamente, altrimenti esse sarebbero state riportate dalla « Review of Applied Entomology », molto accurata nella rassegna dei lavori di entomologia agraria. Al contrario, invece, succede per qualche altra specie di *Dendroctonus* che viene citata più frequentemente, e specialmente per il *D. engelmanni*, sul quale abbiamo letto una circolare molto dettagliata e illustrata, pubblicata nel 1954 da Massey e Wygant (14).

Per quanto riguarda le abitudini dell'insetto noi abbiamo fatto qualche osservazione sul materiale che per puro caso si è potuto mettere in evidenza nell'area portuale. Come abbiamo già detto, all'esame dei tronchi durante le operazioni di scortecciamento sono stati trovati molti adulti e poche larve pressochè mature e prossime all'impupamento. Sia gli uni che le altre erano disposti nelle celle pupali (fig. 7), all'estremità delle gallerie larvali, le quali celle avevano in media queste dimensioni: lunghezza 10-11 mm, larghezza 6-7 mm. Le gallerie materne erano sempre rettilinee, larghe 6-7 mm e lunghe 18-23 cm, terminanti semplici ad ambedue le estremità; alle volte vi era un accenno di dicotomia ad una estremità, ma mai come succede in *D. engelmanni* e descritto da Massey e Wygant (14, p. 13:

« Description of galleries and characteristics of infested trees »). Le due braccia di una Y malamente abbozzata erano alle volte appena accennate, oppure vi era l'abbozzo di un solo braccio (fig. 8, n. 3).

Le gallerie larvali partivano sempre in direzione normale o lievemente inclinata dalla galleria materna, si sviluppavano parallelamente o quasi e con andamento lievemente sinuoso; solo in un caso, che illustriamo nella fig. 8, n. 3, abbiamo trovato un sistema di gallerie larvali molto regolare, dove queste seguivano un andamento parallelo fin quasi alla loro estremità. In genere la lunghezza delle gallerie larvali era di cm 7-11.

In corrispondenza dell'estremità delle gallerie larvali si trovavano spesso i fori di uscita degli adulti, i quali erano perfettamente circolari ed avevano un diametro di mm 2,5-2,9. Sia le gallerie materne, sia quelle larvali erano sempre piene di rosume fortemente compresso, misto agli escrementi delle larve o degli adulti, fatta eccezione delle celle pupali che erano invece vuote ed avevano una forma ellissoidale, a botticella alquanto depressa, sviluppate parte nello spessore del legno e parte in quello della corteccia.

Come è stato accennato in precedenza, i sistemi delle gallerie larvali e materne riscontrati sui 4 tronchi infestati dal *D. obesus* erano sempre ben distinti, con gallerie mai intersecantisi fra di loro; solo qualche volta i sistemi erano assai vicini e quasi a contatto uno con l'altro, come è illustrato nella fig. 8, n. 2. Secondo noi però la fittezza, il contatto o addirittura l'intersecazione dei sistemi di gallerie più che ad abitudini dell'insetto, vanno attribuite alla fittezza di popolazioni di adulti che si concentrano sopra un determinato tronco, contendendosi alle volte la limitata superficie disponibile.

Noi pensiamo che la scarsità di contribuzioni alla conoscenza biologica del *D. obesus* dipenda dalla scarsa gravità dei danni che esso arreca alle essenze forestali attaccate, non portandole quasi mai a morte e non colpendo mai un gran numero di soggetti. È certo però che esso attacca anche piante vive e non soltanto piante deperite o abbattute per varie ingiurie di natura parassitaria o di altra origine. Quest'asserzione è dimostrata dal fatto che i 4 tronchi di *P. taxifolia* che si sono rivelati infestati nel porto di Genova erano stati segati da poco ed avevano i tessuti corticali e subcorticali ancora freschi e acquosi. Altre specie forse più dannose, come il *D. engelmanni*, sono state più profondamente ed estesamente studiate per parecchi anni. Ma da quanto abbiamo potuto vedere noi, l'attacco può essere molto intenso e le piante, anche se non vengono portate a morte, ne risentono sensibilmente con una perdita nell'incremento annuale di sviluppo, e con l'alea di essere inquinate, ciò che è peggio, da miceti parassiti del gruppo delle *Ceratostomella*, come la *C. pini*, o di altre entità che in genere sono trasmesse da piante ammalate a piante sane appunto da Coleotteri Scolitidi, come in Italia avviene per l'olmo, il quale viene infestato dallo *Scolytus (Eccoptogaster) sulcifrons* Rey. e dallo *Scolytus*

Fig. 8. – 1–2–3: impronte lasciate sul legno di tre porzioni di altrettanti tronchi di *Pseudotsuga taxifolia* provenienti dall'Oregon, costituenti le gallerie di riproduzione di *Dendroctonus obesus* Mann. Al num. 3 si nota uno dei sistemi più regolari e più caratteristici di gallerie larvali, che si dipartono e proseguono pressochè parallelamente dalla galleria materna; al num. 2 si notano invece due sistemi di gallerie molto vicini. (Variamente ridott.).

multistriatus Marsh. — rispettivamente Scolitide grande e Scolitide piccolo dell'olmo — che possono essere vettori del *Graphium ulmi*, malattia crittogamica che concorre nel portare più rapidamente a morte le piante colpite.

Il *D. engelmanni* ha certamente una biologia alquanto diversa da quella del *D. obesus*, almeno per quanto è stato possibile leggere in Massey e Wygant (14), i quali dicono che l'*engelmanni* rispetto ad altri *Dendroctonus* è caratteristico per il suo svernamento, per la forma di una delle due estremità della galleria materna fatta tipicamente a Y e per altri particolari.

Nel Paese di origine il *D. obesus* deve andare incontro certamente alle stesse cause nemiche di natura biologica e abiologica a cui vanno incontro sulle piante dei generi *Picea, Pinus, Tsuga* e *Pseudotsuga* altri Scolitidi, come uccelli predatori (i così detti « woodpeckers » degli americani, che arrivano a tagliare in minuti frammenti, addirittura a sbrindellare la corteccia, per nutrirsi di larve, pupe e adulti degli Scolitidi), Ditteri e Coleotteri predatori, Imenotteri parassiti (Braconidi e Pteromalidi), e basse temperature.

Non accenniamo ai mezzi di lotta che si usano nei Paesi di origine, poichè non interessano in modo particolare la nostra trattazione. Però per eventuali riflessi o applicazioni di carattere fitosanitario su tronchi che vengono importati, rimandiamo il lettore a quanto è dettagliatamente esposto da Massey e Wygant (14) per la lotta in natura contro il *D. engelmanni*, usando ortodiclorobenzene (da kg 2,25 a 3,60 in « fuel oil » fino ad arrivare a circa 19 litri di volume), dibromuro di etile o 1,2 dibromoetano (da g 390 a g 678 in 19 litri circa di « fuel oil »), DDT, BHC o esaclorocicloesano, ecc.

E. — Brevi notizie sul movimento del legname in tronchi, radiche e «peduli» nel porto di Genova e ispezioni fitosanitarie per l'importazione e il transito

Come è stato accennato in precedenza, dal 3 dicembre 1955 si è dato un notevole impulso al controllo fitosanitario del legname grezzo in tronchi, radiche e « peduli » importato dall'estero, allo scopo di attuare in modo pratico e sbrigativo tutte le disposizioni ministeriali in materia. Detto legname arriva in pezzi di medie o grandi dimensioni. Vi sono dei tronchi che hanno fino a 2 o più metri di diametro e una lunghezza di m 7-8-10, con un peso di qualche tonnellata ciascuno. La maggior parte del materiale arriva scortecciato a fondo e molto spesso con le superfici di taglio rivestite da sostanze coloranti oppure, in caso di radiche di pregio, con le superfici di taglio paraffinate allo scopo di evitare una eccessiva

traspirazione e quindi facile e rapida disidratazione e spaccatura dei tessuti.

Vi sono dei piroscafi quasi specializzati in questo genere di trasporti di legname grezzo in tronchi e in radiche, avendo particolari attrezzature di bordo per il sollevamento e spazio sufficiente nelle stive e sui ponti per la sistemazione del materiale. Così come vi sono anche case di spedizioni che non fanno altro che questo lavoro o quasi, fornite alle volte di personale specializzato che hanno mandato o mandano spesso nelle zone d'acquisto in Africa e in altri continenti. Fra le più importanti sulla piazza di Genova sono le seguenti case che elenchiamo in ordine alfabetico: Donati & C., Gaggero & Mezzano, Gondrand, Marchiori & Riolfi, Molinari & De Martini, Panicucci & Moresi, Santagata Luigi fu Andrea, S.C.I.E., Scorza Gerolamo, S.C.T., S.I.S.E.S., Sorveglianza, Tortarolo Francesco & C., ecc. Lo stesso dicasi delle attrezzature del porto di Genova, che sono andate man mano adeguandosi alle esigenze di questo genere di lavoro, che negli ultimi 2 o 3 anni ha subìto un notevole incremento.

Le « calate » dell'area portuale, dove attraccano i piroscafi che trasportano legname grezzo in tronchi, radiche e « peduli » sono specialmente quelle di Ponte Libia, Ponte Tripoli, Ponte Somalia, Ponte Mogadiscio, Ponte Eritrea e Ponte Etiopia, tutte nella parte nuova del porto sistemata dal 1934 in poi. Grandi quantità di legname grezzo, e specialmente quello proveniente dall'India e dalla Malesia, sbarcano però anche a Ponte Assereto, Ponte Caracciolo, Passo Nuovo, ecc., entro la vecchia area portuale (figg. 9, 10, 11, 12, 13).

All'atto della visita fitopatologica vengono chiesti dei documenti probatori per poter avere qualche indicazione sicura sulle specie botaniche che vengono importate, oppure qualcuno di essi, e cioè la fattura originale della ditta speditrice o la copia di essa, il certificato d'origine, il certificato fitopatologico, l'estratto della polizza e la « bolla » di importazione o il « manifesto ». Dopo un periodo abbastanza lungo di ispezioni dalla più estesa istituzione del servizio, si è acquistata ormai una certa pratica sul riconoscimento a vista dei tronchi, delle radiche e dei « peduli »; ma per maggior sicurezza si chiedono sempre i documenti suddetti o qualcuno di essi, in modo da accertare inequivocabilmente l'origine, i nominativi della ditta speditrice e di quella importatrice, il nome dell'essenza botanica, il numero dei tronchi (a meno che questi non vengano importati alla rinfusa come è il caso dei tondelli di abete o di pino destinati alle cartiere per la produzione della cellulosa), il peso, ecc., con i quali elementi va riempito il modulo del certificato fitopatologico per l'interno e per ogni singola operazione.

Per quanto riguarda l'identificazione botanica dobbiamo dire che essa costituisce sempre un problema di non facile soluzione tempestiva, dato che i tronchi, le radiche e i « peduli » non vengono mai o quasi mai accompagnati da documenti sui quali si trovi scritto il nome scientifico

FIG. 9. – Sopra: due gruppi di tronchi sulla « calata » del Ponte B. Assereto (porto di Genova): a sinistra, tronchi di « Aboudikro » in gran parte scortecciati e col rimanente della corteccia facilmente sfaldabile provenienti dalla regione di Ruanda Urundi (Congo Belga, Africa Centrale); a destra, enorme tronco di « Walnut » di m 2,50 di diametro e circa m 6 di lunghezza, con corteccia aderentissima e fortemente rugosa, proveniente con alcuni altri della stessa specie dagli Stati Uniti d'America. Sotto: gruppo di tronchi di « Mogano della Nigeria » perfettamente scortecciati e accatastati in prossimità dei precedenti sulla stessa « calata ».

della specie o almeno quello del genere, ma da un carteggio sul quale sono riportati i nomi locali, e spesso di difficile grafia, la cui interpretazione è dubbia se non impossibile senza una guida specializzata in materia.

Allo scopo di ovviare a questo inconveniente noi saremmo del parere di obbligare tutte le ditte importatrici per mezzo di una disposizione ministeriale, che potrebbe essere inclusa nel decreto sulla « Disciplina della

FIG. 10. – Sopra: tronco di « Obeche » perfettamente scortecciato e dipinto in bianco già caricato sulla motrice di un camion con rimorchio a Ponte B. Assereto (porto di Genova), facente parte di una partita proveniente da Douala (Camerun, A. E. F.). Sotto: gru semovente che poggia sulla stessa motrice un altro tronco della medesima specie di « Obeche ».

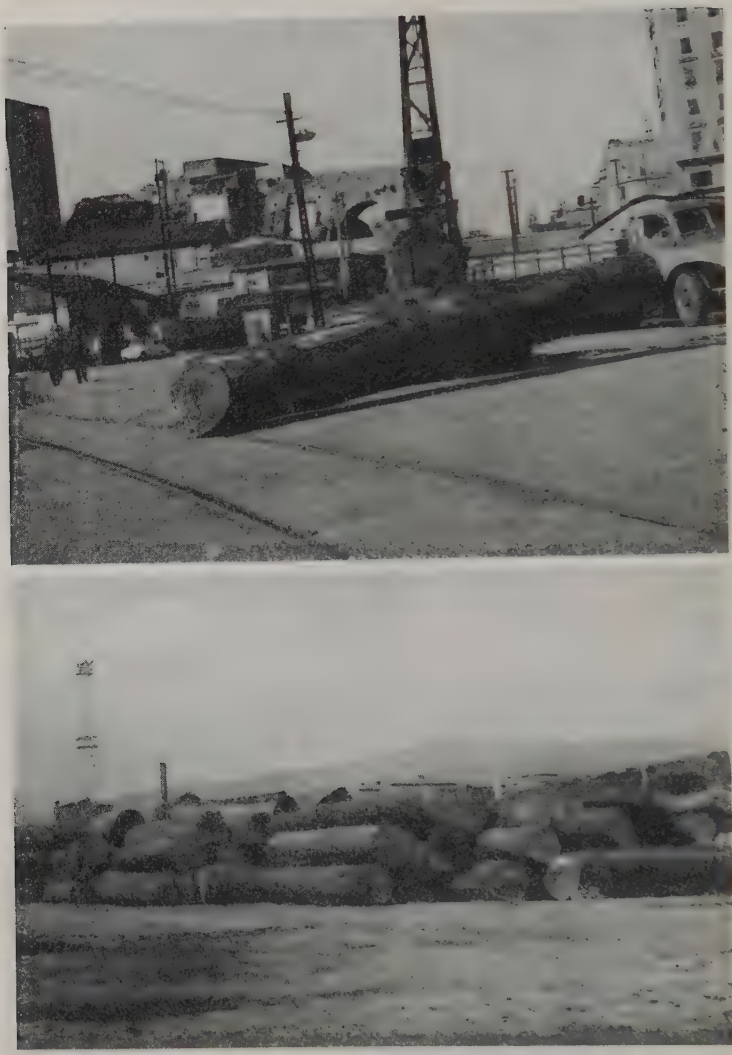


FIG. 11. – Sopra: gru semovente che trasporta un tronco di «Sapeli» perfettamente scortecciato sulla «calata» del Ponte B. Assereto (porto di Genova) dalla banchina dove è attraccato il piroscafo alla catasta formata a terra. Sotto: catasta di centinaia di tronchi di «Wawa» e «Sapeli» perfettamente scortecciati su un piazzale di Ponte Libia (porto di Genova), in attesa di essere caricati sui camion dopo la definizione delle pratiche doganali e fitopatologiche di importazione.

FIG. 12. – Sopra: sezioni corte e nodose di parte basale di tronchi di « Imbuia » con corteccia aderentissima accatastate su un piazzale di Ponte Libia (porto di Genova). Sotto: tronco abbandonato da alcuni anni in un punto del piazzale di Ponte Libia profondamente cariato a causa della vecchiaia, della esposizione alle intemperie e di qualche micete della famiglia Poliporacee.

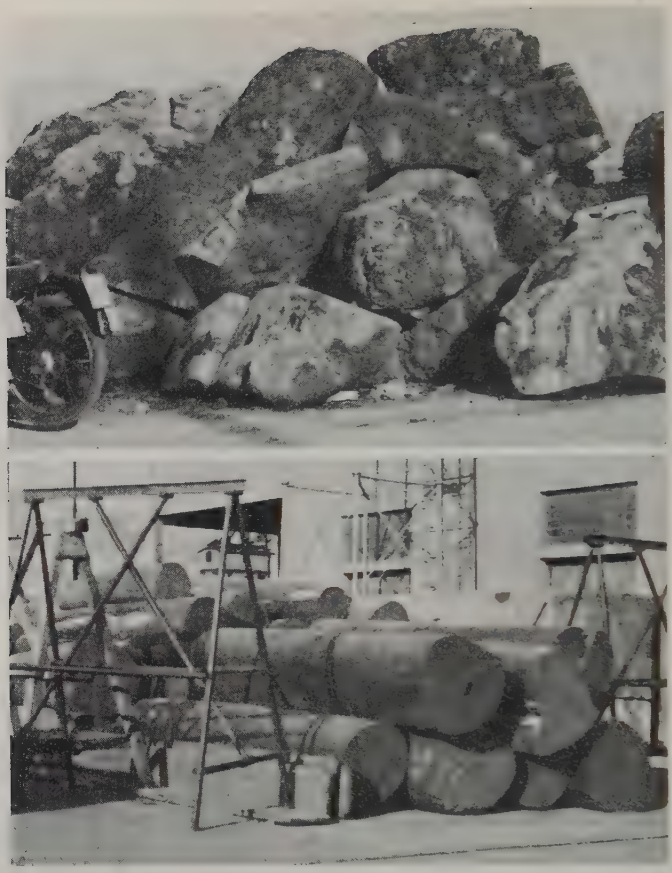


FIG. 13. – Sopra: mucchio di radiche e di « peduli » di noce costituito sulla banchina di testata di Ponte Caracciolo (porto di Genova) e non ancora ritirato dopo parecchi mesi di giacenza. Sotto: tronchi di « Rosewood » perfettamente scortecciati, arrivati recentemente dall'India e aventi le testate difese da uno strato di pittura rossa.

importazione dall'estero e del transito nel territorio italiano dei vegetali e prodotti vegetali », ad esibire, tramite le case di spedizioni, un documento, che potrebbe essere identificato nel solito certificato di origine o in quello fitosanitario opportunamente completati e aggiornati, riportante il nome scientifico esatto insieme al nome locale o a quello invalso nell'uso commerciale della specie o delle specie botaniche a cui il materiale ligneo appartiene. Attualmente esiste quest'obbligo nel comma terzo, punto *i*), art. 4 del D. M. 30 ottobre 1957, ma è limitato soltanto alle Conifere, nel caso in cui l'importazione del legname grezzo in tronchi di queste piante è consentita. Bisognerebbe invece estenderlo a tutte le specie botaniche e delle famiglie le più diverse.

Nel frattempo questo Osservatorio, per potere registrare esattamente tutte le operazioni ha cercato di aggiornarsi nel miglior modo possibile durante gli ultimi tre anni, acquistando volumi di tecnologia del legname, come quelli del Cormio (5) e del Giordano (7), nonchè il « Codex Vegetabilis » dello Steinmetz (15), il quale con originalità e grande praticità ha riportato in un elenco alfabetico i nomi latini dei generi e delle specie delle essenze forestali più importanti nel mondo, seguìti dai nomi volgari o dialettali delle zone di origine o di produzione in ben 21 lingue, e cioè inglese, olandese, tedesco, francese, italiano, spagnolo, danese, norvegese, svedese, ungherese, persiano, sanscrito, indiano, malese, arabo, turco, cinese, giapponese, russo, polacco e portoghese. Ci siamo inoltre procurati un'utilissima pubblicazione del Dipartimento Forestale della Malesia (3) e altre due pubblicazioni non meno utili dell'Associazione Tecnica Internazionale dei Boschi Tropicali (1) e (2), che servono bene allo scopo di una determinazione sollecita delle specie botaniche in base ai nomi volgari e dialettali delle varie lingue. Però, nonostante questa documentazione, alle volte non si riesce a stabilire esattamente il riferimento botanico inoppugnabile di alcune partite che sono indicate soltanto con nomi che a prima vista sembrano stranissimi.

Fra i nomi volgari o dialettali dei legnami che sono stati importati con maggiore frequenza negli ultimi tre anni figurano i seguenti, a fianco dei quali sono riportati i nomi scientifici e le località dove i predetti nomi volgari o dialettali vengono usati:

1) Sapeli, Aboudikro e Acajù Sapelli = *Entandrophragma cylindricum* Sprague, per le provenienze dal Ghana e dal Camerun;

2) Wawa = *Triplochiton scleroxylon* K. Schum, per le provenienze dal Ghana;

3) Obeche = *Triplochiton scleroxylon* K. Schum, per le provenienze dalla Costa d'Avorio;

4) Samba = *Triplochiton scleroxylon* K. Schum, per le altre provenienze;

5) Sipo, Acajù = *Entandrophragma utile* Sprague, per le provenienze dal Camerun e dalla Costa d'Avorio;

6) Okoumè = *Aucoumea klaineana* Pierre, per le provenienze dal Gabon, Congo, Guinea Spagnola;

7) Rosewood = *Dalbergia latifolia* Roxb. = palissandro, di provenienza indiana;

8) Teak o Teck = *Tectona grandis* L., per le provenienze dalla Birmania, dal Siam e dall'Indocina;

9) Sycamore = *Acer pseudo-platanus* L., proveniente dall'Inghilterra;

10) Walnut = *Juglans nigra* L., proveniente dalle zone orientali degli Stati Uniti d'America;

11) Maple = *Acer*, specie varie provenienti dall'America settentrionale;

12) Mansonia = *Mansonia altissima* A. Chev., per le provenienze dal Ghana e dalla Costa d'Avorio;

13) Makorè = *Mimusops heckelii* Hutch. et Dalz., per le provenienze dalla Sierra Leone e dalla Costa d'Avorio;

14) Hickory = *Carya ovata* K. Koch, per le provenienze dalle zone centrali e orientali degli Stati Uniti d'America (usato in particolare per la fabbricazione degli sci);

15) Zapatero = *Gossypiospermum praecox* Wilson e *Cojoba arborea* Britt., per le provenienze dall'America meridionale e centrale;

16) Tamo = *Fraxinus mandschurica* Rupr., per le provenienze dal Giappone;

17) Ramin = *Gonystylus bancanus* per le provenienze dalle Filippine e dal Borneo*;

18) Imbuia o Embuia = *Phoebe porosa* Mez., per le provenienze dal Brasile.

Le utilizzazioni più frequenti a cui va soggetto il legname grezzo importato in tronchi, in radiche, in « peduli » o in tondelli, sono principlmente quelle per la fabbricazione dei compensati e dei mobili di lusso (corpo dei mobili e impellicciature), per la carpenteria navale, per la costruzione degli sci e di altri attrezzi sportivi, per la preparazione della cellulosa, ecc. A quest'ultimo uso sono destinati più i tondelli di abete e di pino, che sono importati dai Paesi europei e qualche volta anche dai Paesi extra-europei, che altri tipi di legno.

Nel corso delle operazioni ispettive svolte nel triennio che va dal 1956 al 1958, l'Osservatorio per le Malattie delle Piante di Genova è stato in grado di acquisire una interessante serie di dati tecnici e statistici su tale traffico, dati che possono essere strettamente riassunti come segue:

1956: pezzi visitati (costituiti da tronchi, radiche e « peduli ») 73.544 per un peso di kg 121.980.287.

1957: pezzi visitati (costituiti da tronchi, radiche e « peduli ») 117.482 per un peso di kg 130.083.456.

1958: pezzi visitati (costituiti da tronchi, radiche, « peduli » e tondelli di abeti e di pini caricati alla rinfusa e quindi non conteggiati come numero, ma inclusi nel peso) 128.094 per un peso di kg 197.016.736.

Trattasi essenzialmente di legname importato (il transito è assolutamente insignificante e si riferisce soltanto a qualche piccola partita di limitata importanza), che, come risulta dai dati dianzi riportati, ha segnato un aumento progressivo di notevolissima entità, e che si svolge in massima parte in un'area del porto con grande spazio libero e cioè non ancora occupato da uffici, docks e altri fabbricati.

Si tenga presente che di tanto in tanto e per motivi di vario genere (escluso fino ad oggi quello fitopatologico) dei tronchi vengono abbandonati nell'area portuale e dopo alcuni anni perdono qualsiasi valore intrinseco, potendo ancora essere utilizzati come legna da ardere. Esposti come sono a tutte le intemperie, assumono un caratteristico colore grigiastro-

---

* È chiamato volgarmente « mogano di Sarawak » ed è effettivamente un mogano bianco, fine, che per essere lavorato viene assoggettato di norma a particolari trattamenti.

scuro di vecchiaia, alle volte si spaccano, altre volte vengono depauperati da profonde necrosi o marciumi a causa dell'acqua piovana e di miceti banali o specifici della famiglia delle Poliporacee (vedi il tronco illustrato nella fig. 12). Solo dopo alcuni anni di abbandono la Dogana provvede a cederli a prezzi di assoluta convenienza a ditte autorizzate per il ricupero di materiale vario nell'area portuale, le quali svolgono le regolari operazioni di importazione e chiedono sempre il nulla-osta fitopatologico all'Osservatorio.

In conclusione, il controllo fitosanitario al legname grezzo in tronchi e in radiche, nonchè a quello in « peduli » e in tondelli che arriva alla rinfusa ed è destinato (quest'ultimo) in gran parte alle cartiere, occupa una notevole parte dell'attività di questo Osservatorio in materia ispettiva ai vegetali e prodotti vegetali in importazione. Si può affermare che dal dicembre 1955 ad oggi è stata instaurata una chiara disciplina in questo settore di lavoro per potere applicare le norme restrittive dettate dai decreti ministeriali in materia, disciplina alla quale volentieri si assoggettano gli importatori e le case di spedizioni, dato che tutto si risolve nel loro interesse e in quello del patrimonio boschivo nazionale.

BIBLIOGRAFIA

(1) Anon. Nomenclature des bois tropicaux: Afrique. Association Technique Internationale des Bois tropicaux. Nogent-sur-Marne, 1954, pp. 1-82.

(2) Anon. Nomenclature des bois tropicaux: Amérique du Sud et Amérique Centrale. Association Technique Internationale des Bois tropicaux, Nogent-sur-Marne, 1956, pp. 1-140.

(3) Anon. The Malayan grading rules for sawn hardwood timber. Singapore, The Forest Department Malaya, 1957 (1955 edition), pp. 1-54.

(4) Chrystal, R. N. Forest insect investigation in Stanley Park, Vancouver, British Columbia. *Agric. Gaz. Canada*, Ottawa, 1916, Vol. III, pp. 794-798, figs. 3.

(5) Cormio, R. Legno - legnami - difetti - cause - rimedi. Milano. Ulrico Hoepli, 1949, pp. XVI + 502, figg. 310.

(6) Essig, E. O. Insects of Western North America. New York, 1926, pp. 1035.

(7) Giordano, G. Tecnologia del legno. Vol. I. Il legno e le sue caratteristiche. Trasformazioni meccaniche e miglioramenti. Milano, Ulrico Hoepli, 1951, pp. XVIII + 759, figg. 462.

(8) Hagedorn, M. In Junk, W. *Coleopterorum Catalogus*, pars 4: *Ipidae*. Berlin 1910, pp. 1-134.

(9) Hewitt, C. G. Report from the Division of Entomology for the year ending March 31, 1914. *Dominion of Canada, Dept. Agric., Dominion Experimental Farms,* Ottawa, 1914, pp. 851-876.

(10) Hewitt, C. G. Report of the Dominion Entomologist for the year ending March 31, 1915. *Dominion of Canada, Dept. Agric.,* Ottawa, 1915, pp. 40, 4 figs, 2 pls., 1 map.

(11) Hewitt, C. G. Report of the Dominion Entomologist for the year ending March 31, 1916. *Dominion of Canada, Dept. Agric.,* Ottawa, 1917, pp. 70, 9 figs.

(12) Hopping, R. The control of bark-beetle outbreaks in British Columbia. *Canada Dept. Agric., Ent. Branch, Circ. 15,* Ottawa, 1921, pp. 15, figs. 13.

(13) Jucker, G. Alberi ornamentali in Italia. Bergamo, Istituto Italiano di Arti Grafiche, 1958, pp. 1-259.

(14) Massey, C. L., and Wygant, N. D. Biology and control of the Engelmann spruce beetle in Colorado. *U. S. Dept. Agric., Circ. No. 944,* Washington, DC., 1954, 35 pp., 12 figs.

(15) Steinmetz, E. F. Codex vegetabilis. Amsterdam, 1957, pp. 135, + appendix di pp. 7.

(16) Swaine, J. M. The economic importance of Canadian *Ipidae* (*Scolytidae*). *Proc. Entom. Soc. Br. Columbia,* Victoria, B. C., 1913, No. 3, n. s., pp. 41-43.

(17) Swaine, J. M. Forest insect conditions in British Columbia. *Domin. Dept. Agric., Div. Entom., Bull. No. 7,* Ottawa, 1914, pp. 40, 22 figs., 1 map.

(18) Trippodo, G. Vocabolario tecnico e commerciale del legno. Roma, Azienda Beneventana Tipografia Editoriale A.B.E.T.E., 1957, pp. 1-593.

RIASSUNTO

Nel giugno 1958 arrivarono nel porto di Genova n. 10 tronchi di « Douglas fir » (*Pseudotsuga taxifolia* Britt.) provenienti dall'Oregon (U.S.A.) e destinati all'importazione in Italia, i quali, durante lo svolgimento di un'ispezione fitopatologica, furono fermati dagli AA. della presente memoria, non essendo l'importazione dei tronchi di *Pseudotsuga* consentita dalle disposizioni vigenti e contenute nel decreto del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste in data 10 ottobre 1957, pubblicato sulla *G. U.* n. 12 del 16 gennaio 1958.

L'importazione di detto materiale fu possibile soltanto a seguito di un permesso speciale ed eccezionale del Ministero suddetto concesso a scopo sperimentale, permesso che imponeva però come condizione indispensabile allo svolgimento dell'operazione, un accurato scortecciamento dei tronchi nell'area portuale sotto il controllo dei tecnici dell'Osservatorio per le Malattie delle Piante di Genova, e una disinfezione degli stessi con una poltiglia ferro-calcica concentrata.

Durante le operazioni di scortecciamento si rivelò a carico di 4 tronchi una sensibile infestazione del Coleottero Scolitide *Dendroctonus obesus* Mann. vivente allo stato di adulto e di larva tra la corteccia e il legno. Non essendo quest'insetto rappresentato nella entomofauna italiana, fu provveduto anche alla distruzione di esso subito dopo la scoperta e via via che i focolai venivano messi in evidenza con lo scortecciamento.

Sono inoltre forniti alcuni dati sull'importazione in Italia del legname grezzo in tronchi, radiche, « peduli » e tondelli a mezzo dei piroscafi che fanno scalo a Genova.

SUMMARY

RESULTS OF SOME PHYTOPATHOLOGICAL INSPECTIONS OF FOREIGN PLANTS AND PLANT PRODUCTS IN GENOA HARBOUR

I. Barking and disinfection of 10 trunks of Douglas fir (*Pseudotsuga taxifolia* Britt.) from Oregon, U.S.A., information on *Dendroctonus obesus* Mann. (Col. Scolytidae) found in them and on raw lumber importation via Genoa harbour

By Giuseppe Jannone and Giovanni Binaghi

During the plant quarantine inspection carried out in Genoa harbour by the authors, a small lot of raw Douglas fir trunks (*Pseudotsuga taxifolia* Britt.), coming last year from Oregon, U.S.A., was not allowed entry into Italy, according to the plant regulatory announcements published October 10, 1957 by the Italian Department of Agriculture and Forestry.

Only after a special authorization of that Department for experimental purposes, the importation was permitted. Before the material entered into Italian territory it was barked and disinfected by iron-sulphate and lime concentrated emulsion. At the same time there were eliminated many broods of living Sitka-spruce beetle (*Dendroctonus obesus* Mann., Coleoptera Scolytidae) in the adult and larvae stages, damaging four trunks. This pest is not included, at the present, among the Italian injurious insects.

At the end, some data on the importation of lumber (raw trunks and roots) coming from many foreign countries are given.

Ricevuto il 18 aprile 1959.

ISTITUTO BOTANICO DELL'UNIVERSITA
PAVIA
E
ISTITUTO DI ALLEVAMENTO VEGETALE PER LA CEREALICOLTURA
BOLOGNA

Raffaele Ciferri e Mario Bonvicini

REVISIONE DELLE VECCHIE RAZZE ITALIANE IN RAPPORTO AI FRUMENTI MEDITERRANEI *

II. - *TRITICUM POLONICUM* L. E *T. TURGIDUM* L.

TRITICUM POLONICUM L.

Subsp. ***MEDITERRANEUM*** Vav.

Var. ***chrysospermum*** Koern. D. DG. R.

108 N) **"AMBER DURUM"** di Caltanissetta (441). Fig. 15.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrico-compressa, a sezione rettangolare, apice subacuminato, dimensioni cm 9,8 × mm 14,1 × mm 17,5 (lunghe, larghe), con 19 spighette fertili, D = 19,4 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti, 2-3; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 11-15,5), di colore giallo, portamento parallelo, consistenza sottile flessibile, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato (giallo), a superficie glabra, lunghe e mediane (mm 31,2 × 3,2), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,4 ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossiccio), lunghe e mediane (mm 9,94 × 3,49 × 3,32), forma ovata-lunga, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco

* Vedi questi *Annali*, 1959, n. s., vol. XIII, num. 5.

mediano e margini angolosi, dorso subzigrinato o liscio, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura cornea.

Culmo: statura elevata cm 136-154-155-156-157-160-163-171-173 (cm 157,2), portamento eretto, grossezza buona, tenacità normale.

FORMULA

331. D 42. DGO 23. R 322

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 217; emissione delle antere giorni 216.

Resistenza alle ruggini: da altamente a moderatamente resistente.

Accestimento: basso 5-6-6-7-9-10-11-12-13 (8,8 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,0.

O) Var. ***rufescens*** Koern. R. RG. R.

109 O) "POLONICO B" di Avellino (444). Fig. 16.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione quadrangolare, apice acuminato, dimensioni cm 14,5 × mm 16,1 × mm 16,1 (lunghe, larghe), con 25 spighette fertili, D = 17,2 (bassa).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti, 1-2; fertilità bassa-mediana.

Reste: mediane (cm 11,2), di colore rossiccio, portamento divergente, consistenza sottile, flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rosso (rossiccio), a superficie glabra, lunghe e mediane (mm 21 × 3,2), curvatura poco accentuata, carena parziale quasi nulla, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente-subsnello, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,5, ad apice dentato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,71 × 2,53 × 3,42), di forma ovata-ellittica, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, solco mediano e margini angolosi, dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, struttura cornea con tracce di farinosità.

Culmo: a portamento semi-prostrato, grossezza varia (debole), tenacità normale.

FORMULA

331. R 33. RGO 13. R 22 $\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 225; emissione delle antere giorni 232.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,5.

FIG. 15. – *T. polonicum* L. subsp. *mediterraneum* Vav. var. *chrysospermum* Koern. «AMBER DURUM» di Caltanissetta.

Accestimento: ?

Cespi con caratteri diversi; presenti 12 cespi divisi in 3 gruppi. Presenti 2 cespi di grano duro.

P) Var. ***villosum*** Desv. D. DV. D.

110 P) "**Polonico A**" di Avellino (443). Fig. 17.

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica leggermente conica alla base e all'apice, a sezione sub-rotonda, apice acuminato, dimensioni cm 19 × mm 12 × mm 13,5 (lunghe, larghe), con 21 spighette fertili. D = 11,1 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti, 3-4; fertilità bassa.

Reste: mediane (cm 10-16,5), di colore decolorato (giallo-oro), portamento divergente, consistenza sottile, flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato, a superficie pubescente, lunghe e larghe (mm 2,75 × 4), curvatura ridotta, carena totale emergente, nervatura molto evidente, spalla obliqua, dente laterale presente ed evidente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 1, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore decolorato (giallo un poco tendente al rossiccio), lunghe e mediane (mm 10,2 × 3,01 × 3,39), di forma allungata, gibbosità mediana-nulla, a sezione trasversale trigona, a solco mediano largo e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura cornea con tracce di farinosità.

Culmo: statura elevata cm 182-183-188-191-192-197-200-200-203 (cm 192,9), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

Formula

$$331.\ D\ 33.\ DV\ 113.\ D\ 32\ \frac{2}{3}$$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 217; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: mediano 6-9-9-10-11-12-12-13-13 (10,6 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 7,0.

FIG. 16. – *T. polonicum* L. subsp. *mediterraneum* Vav. var. *rufescens* Koern.
« POLONICO B » di Avellino.

TRITICUM TURGIDUM L.

Q) Var. ***buccale*** Koern. D. DV. R.

III Q) "GIGANTE BIANCO" di Avellino (128). Fig. 18.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione quadrangolare, apice acuminato, dimensioni cm 10,7 × mm 12,9 × mm 12,7 (lunghe, larghe), con 25 spighette fertili, D = 23,4 (mediane).

Spighette: con 2-3-4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti, 1-2; fertilità bassa a mediana.

Reste: lunghe (cm 16,4), di colore decolorato-giallo, portamento semiparallelo, consistenza sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie ciliata, mediane e larghe (mm 7,1 × 4,2), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,5, ad apice acuminato di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,30 × 3,27 × 3,46), di forma ovata, gibbosità assai alta, a sezione trasversale semicircolare, a solco mediano e margini smussati, a dorso zigrinato, pennello quasi assente, a struttura farinosa con grosso bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 184-190-198 (cm 190,7), a portamento eretto, grossezza buona, tenacità normale.

FORMULA

$$332.\ D\ 4\ \frac{2}{3}.\ DV\ 223.\ R\ 22\ \frac{2}{3}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 223; emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 7-8-9 (8 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 7,4.

112 Q) "MAZZOCCO" di Avellino (132)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 9 × mm 14,5 × mm 11 (lunghe, larghe), con 24 spighette fertili, D = 26,7 (mediana).

FIG. 17. – *T. polonicum* L. subsp. *mediterraneum* Vav. var. *villosum* Desv.
« POLONICO A » di Avellino.

Spighette: con 4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti, 1-2; fertilità mediana.

Reste: lunghe e lunghissime (cm 15-19), di colore decolorato-giallo, portamento divergente, consistenza grosse di base poi sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie ciliata, lunghe e larghe (mm 8,2 × 4,5), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,2, ad apice acuminato, di forma leggermente flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossiccio), mediane e mediane (mm 6,73 × 3,43 × 3,36), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-profondo e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con grosso bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 185-189 (cm 187), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

$$332.\ D\ \frac{4}{5}\ 3.\ D\ V\ 22\ \frac{2}{3}\ .\ R\ 22$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 5-7 (6 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 3,8.

1130) "URRULIA" di Messina (138)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica molto compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 10,1 × mm 8,2 × mm 11,9 (lunghe, mediane), con 24 spighette fertili, D = 23,8 (mediana).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 13,5), di colore decolorato-giallo, portamento semiparallelo, consistenza sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie pelosa, mediane e mediane (mm 6,5 × 2,8), curvatura ridotta, quasi nulla, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale subsnello, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,2, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossiccio), mediane e mediane (mm 7,10 × 3,12 × 2,98), di forma ovata, gibbosità mediana-alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con grosso bordo corneo.

Fig. 18. – *T. turgidum* L. var. *buccale* Koern.
« Gigante bianco » di Avellino.

Culmo: statura elevata cm 177-190-191 (cm 186), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

322. D 2 $\frac{2}{3}$. DV 323. R 22 $\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: da moderatamente resistente a moderatamente suscettibile.

Accestimento: basso 7-8-14 (9,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,3.

R) Var. ***dinurum*** Koern. R. RV. R.

114 R) "CIARRONE B" di Teramo (174)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-conica, a sezione semicircolare, apice acuminato, dimensioni cm 9,8 × mm 12,2 × mm 11,7 (lunghe, larghe), con 25 spighette fertili, D = 25,5 (mediana).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti, 2-3; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 11,4), di colore rossiccio, portamento divergente, consistenza sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie pubescente, mediane e mediane (mm 7,8 × 2,8), curvatura assai accentuata, carena totale emergente, nervatura assai evidente, spalla piana-retta, dente laterale poco evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 2, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore decolorato-rosso (rosso), mediane e mediane (mm 7,24 × 3,20 × 3,22), di forma ovata, gibbosità alta o mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano largo e margini smussati, a dorso zigrinato, pennello poco evidente, con peli rigidi, a struttura cornea, con interno farinoso.

Culmo: statura cm 168 a portamento eretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

332. R 43. RV 123. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 225; emissione delle antere giorni 232.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 7.

Peso di 100 cariossidi: in media 5,2.

Fig. 19. – *T. turgidum* L. var. *dinurum* Koern.
« Ciciriello » di Salerno.

115 R) "CICIRIELLO" di Salerno (175). Fig. 19.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa tendente al piramidato, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 9,5 × mm 14,2 × mm 12,1 (lunghe, larghe), con 25 spighette fertili, D = 26,3 (mediana).

Spighette: con 3-4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 14,5), di colore rossiccio, portamento divergente, consistenza sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie pelosa, lunghe e larghe (mm 8,5 × 3,9), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,5, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossiccio), mediane e mediane (mm 6,36 × 3,10 × 3,38), di forma ovata rotondeggiante, gibbosità alta a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura farinosa, con grosso bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 200-201-201 (cm 200,66), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

$$332.\ R\ 43.\ R\ V\ 313.\ R\ 22\ \frac{2}{3}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 6-7-12 (8,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,0.

116 R) "PAOLA" di Messina (133). Fig. 20.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrico-conica, a sezione rotonda-rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 10,3 × mm 11,4 × mm 10 (lunghe, mediane), con 23 spighette fertili, D = 22,3 (mediana).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti, 1-2; fertilità bassa-mediana.

Reste: lunghe (cm 14), di colore rossiccio, portamento divergente, consistenza sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie pubescente-pelosa, mediane e larghe (mm 7,9 × 3,8), curvatura poco accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,3, ad apice acuminato, di forma diritta.

FIG. 20. – *T. turgidum* L. var. *dinurum* Koern.
« PAOLA » di Messina.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,55 × 3,02 × 3,23), di forma ovata (rotondeggiante), gibbosità mediana-alta, a sezione trasversale pianoconvessa, a solco mediano profondo e margini smussati, a dorso zigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 174-178-188-200 (cm 185), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

$$322.\ R\ 43.\ RV\ \frac{3}{1}\ 23.\ R\ 22\ \frac{2}{3}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 222; emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: mediano 4-6-10 (6,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,7.

117 R) "PETANIELLE ROSATO" di Como (189)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione quasi quadrangolare, apice subacuminato, dimensioni cm 11,3 × mm 12,5 × mm 11,9 (lunghe, larghe), con 25 spighette fertili, D = 22,12 (mediana).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti, 3-4; fertilità mediana.

Reste: mediane (aristato) (cm 12,2), di colore rossiccio, portamento parallelo divergente, consistenza sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossastro, a superficie ciliata, lunghe e larghe (mm 8,9 × 5,2), curvatura accentuata, carena totale molto emergente, nervatura evidente, spalla diritta, dente laterale evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 2, ad apice aruminato, di forma mucinata.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,14 × 3,22 × 3,22), di forma ovata allungata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini poco smussati, a dorso zigrinato, a struttura semicornea.

Culmo: statura bassa cm 170-170-172-174-175-180 (cm 173,50), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

$$332.\ R\ 322.\ RV\ 222.\ R\ 22\ \frac{2}{3}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 225; emissione delle antere giorni 131.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: basso 4-4-4-4-4-6 (4,50 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,7.

S) Var. ***dreischianum*** Koern. R. RG. R.

118 S) "BIANCHETTA" di Venezia (167)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma leggermente piramidata, a sezione quadrangolare, apice acuminato, dimensioni cm 9,5 × mm 10 × mm 10 (lunghe, mediane), con 25 spighette fertili, D = 26,3 (mediana).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali, 3; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 14,5), di colore rossiccio, portamento divergente, consistenza sottili e fiflessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, mediane e mediane (mm 7,2 × 3,4), curvatura poco accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 1, acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: decolorate (giallo-oro chiaro), mediane e mediane (mm 6,56 × 2,70 × 2,93), di forma quasi ovata-allungata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-largo e margini smussati, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa.

Culmo: statura elevata cm 184-194-201 (cm 193), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

322. R 43. RGO 13. D 223

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 225; emissione delle antere giorni 230.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 6-7-8 (7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,9.

119 S) "CORDONE" di Avellino (180). Fig. 21.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrico-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 11,9 × mm 11,2 × mm 12,5 (lunghe, mediane), con 23 spighette fertili, D = 19,3 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali, 2; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 17,5), di colore rossiccio, portamento semiparallelo, consistenza grosse di base, poi sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,5 × 4), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente

laterale presente ed evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,2, acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: decolorate (decolorate sin quasi giallo), mediane e mediane (mm 6,97 × 3,00 × 3,46), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso sub-zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 172-175-188 (cm 178,3), a portamento eretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

321. R 4 $\frac{2}{3}$. RGO 23. D 22 $\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 226; emissione delle antere giorni 232.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 5-5-6 (5,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,7.

T) Var. ***falsojodurum*** Flaksb N. $\frac{N}{D}$ V. R.

120 T) "GRANO COMUNE" di Catanzaro (210)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 10,5 × mm 7,9 × mm 12,1 (lunghe, strette), con 22 spighette fertili, D = 21 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 1-2-3; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 15-17,5). di colore nere di apice tendente al decolorato, portamento divergente, consistenza sottili-flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore nero su decolorato, a superficie pelosa, mediane e mediane (mm 7,2 × 2,9), curvatura assai accentuata, carena totale assai emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,9, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,03 × 2,91 × 3,15), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini assai angolosi, a dorso subzigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 186-193-193 (cm 190,7), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

311. N 43, $\frac{N}{D}$ V 313. R 22 $\frac{3}{2}$

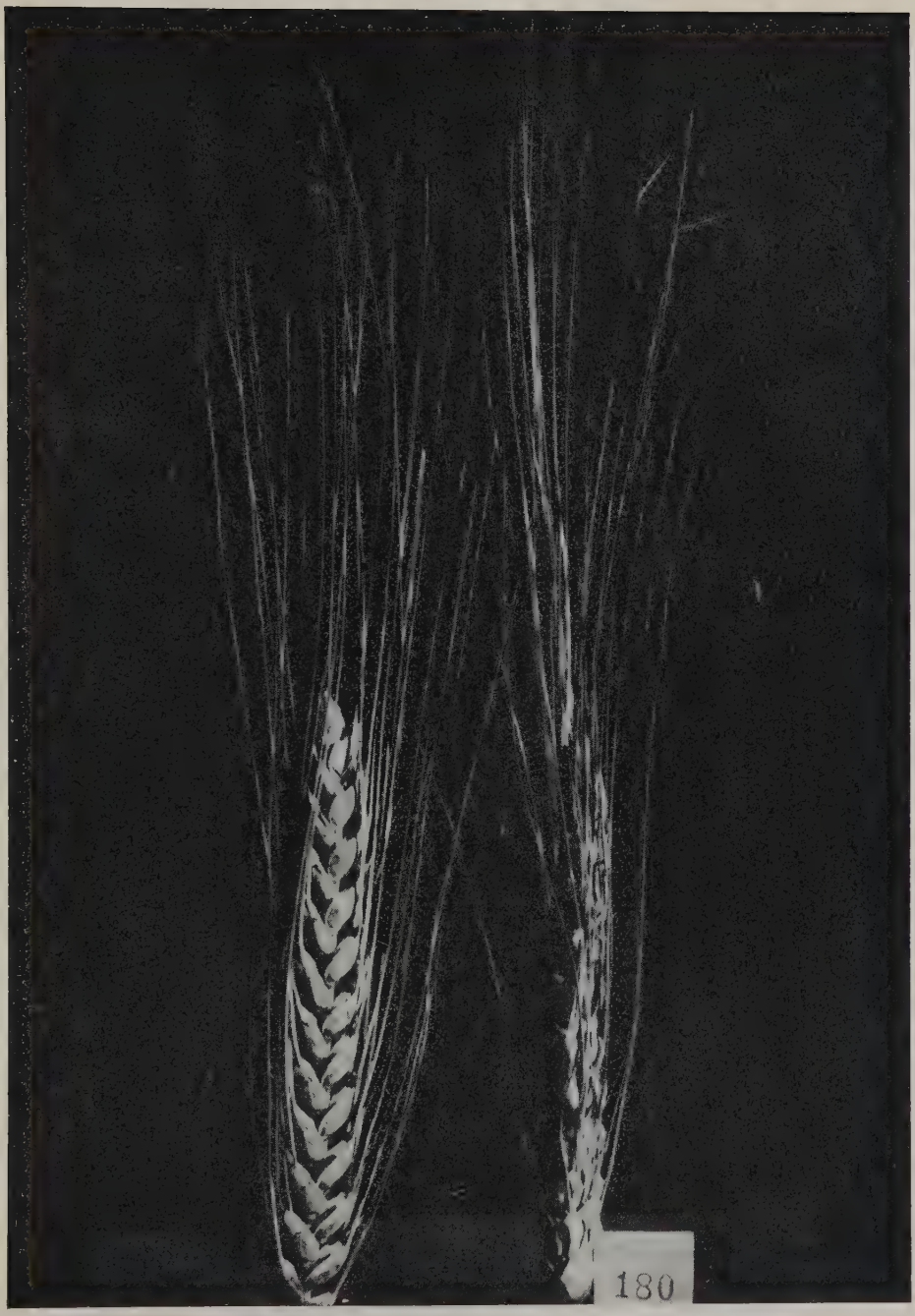


FIG. 21. – *T. turgidum* L. var. *dreischianum* Koern.
« CORDONE » di Avellino.

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: basso 5-5-8 (6,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,0.

U) Var. ***gentile*** Koern. D. DG. R.

121 U) "**Bianchetta**" di Zara (168)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma piramidata, a sezione quadrangolare, apice acuminato, dimensioni cm 11,6 × mm 13,1 × mm 12,9 (mediane, larghe), con 31 spighette fertili, D = 26,7 (mediana).

Spighette: con 4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti o 1; spighette sterili basali, 2-3; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 13-17,5), decolorate (gialle), portamento divergente, consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: decolorate (giallo-chiare), a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,5 × 4,6), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 2,5, ad apice acuminato, di forma diritta un poco flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,95 × 3,21 × 3,26), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco assai profondo e margini angolosi, a dorso sub-zigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con grosso bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 191-192-196 (cm 193), a portamento eretto, grossezza debole, tenacità normale.

Formula

232. D 43. DGO 2 $\frac{3}{1}$. R 22 $\frac{2}{3}$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 226; emissione delle antere giorni 131.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 6-6-7 (6,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,2.

122 U) "BIANCONE" di Frosinone (124)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 10,5 × mm 8,2 × mm 13,7 (lunghe, mediane), con 18 spighette fertili, D = 17,1 (bassa).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili basali 1; fertilità bassa-mediana.

Reste: lunghe (cm 19,2), di colore decolorato, portamento semiparallelo, consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida,

Glume: decolorate, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,5 × 3,8), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,8, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,47 × 2,99 × 3,22), di forma ovata, gibbosità mediana-alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, con peli, a struttura farinosa, con grosso bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 187-191 (cm 189), a portamento prostrato, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

311. D $4\frac{2}{3}$. DGO 13. R $22\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 216; emissione delle antere giorni 224.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: mediano 11-14 (12,5 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,4.

123 U) "CIARRONE A" di Teramo (149)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione quadrangolare, apice acuminato, dimensioni cm 9,5 × mm 14,5 × mm 8,2 (lunghe, larghe), con 21 spighette fertili, D = 22,1 (mediana).

Spighette: con 4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali, 1; spighette sterili basali 1,2; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 11,2), di colore decolorato (giallo), portamento divergente consistenza grosse alla base e flessibili all'apice, a superfice scabrida.

Glume: decolorate (gialle), a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,5 × 3,8), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale subsnello, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,5, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,43 × 2,94 × 2,82), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso sub-zigrinato, pennello poco sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 184-185-188 (cm 185,7), a portamento prostrato, grossezza debole, tenacità normale.

Formula

332. D 43. DGO 21. R 22 $\frac{3}{2}$

Caratteristiche biologiche ed agronomiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 223, emissione delle antere giorni 228.

Accestimento: basso 4-5-11 (6,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,7.

124 U) "Cicerone" di Reggio Calabria (127). Fig. 22.

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 12,5 × mm 11,2 × mm 13,2 (lunghe, mediane), con 27 spighette fertili, D = 21,6 (bassa).

Spighette: con 4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 16), di colore decolorato (giallo), portamento semiparallelo, consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato (giallo), a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,2 × 4,5), curvatura assai accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 2,1, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso, mediane e mediane (mm 7,51 × 3,33 × 3,62), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 177-180-187 (cm 181,3), a portamento prostrato, grossezza debole, tenacità normale.

Formula

321. D 4 $\frac{2}{3}$. DGO 28. R 22 $\frac{3}{2}$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 223, emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 6-6-9 (7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,2.

FIG. 22. – *T. turgidum* L. var. *gentile* Koern.
«CICERONE» di Reggio Calabria.

125 U) "CICIRELLA" di Messina (151)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrico-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 10,1 × mm 10,4 × mm 12 (lunghe, mediane), con 24 spighette fertili, D = 23,8 (mediana).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 13,5), decolorate (gialle), portamento parallelo, consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato (giallo), a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 12,1 × 4,1), curvatura poco accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 3,4, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossiccio), mediane e mediane (mm 5,96 × 2,63 × 3,06), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura farinosa, con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 182-183-183-184 (cm 183), a portamento semieretto o prostrato, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

$$322.\ D\ 32.\ DGO\ 23.\ R\ 22\ \frac{3}{2}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 3-3-3-5 (3,5 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,8.

126 U) "CIGNARELLONE A" di Campobasso (176)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, dimensioni cm 9 × mm 7,5 × mm 17,3 (lunghe, mediane), con 22 spighette fertili, D = 24,4 (mediana).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali 2-3; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 12,8), decolorate (gialle), portamento parallelo o poco divergente, consistenza grosse alla base, ma flessibili, a superficie scabrida.

Glume: decolorate (gialle), a superficie glabra, mediane e larghe (mm 7,5 × 4,2), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,2, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,10 × 2,78 × 3,12), di forma ovata, gibbosità assai alta, a sezione trasversale circolare, a solco

mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura semicornea.

Culmo: statura elevata cm 185-186-190 (cm 187), a portamento eretto, grossezza buona, tenacità normale.

FORMULA

322. D $4\frac{2}{3}$. DGO 23. R 22 $\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 223; emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 5-6-7 (6 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,5.

127 U) "CIVITELLA" di Firenze (178)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione quadrangolare, apice acuminato, dimensioni cm 14,4 × mm 1,4 × mm 1,2 (lunghe, larghe), con 27 spighette fertili, D = 18,8 (bassa).

Spighette: con 3-4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali 1-2; fertilità mediana.

Reste: mediane o lunghe (cm 9,6-16), decolorate (gialle), portamento semiparallelo, consistente e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: decolorate, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,5 × 4), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale presente poco evidente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,8, ad apice acuminato di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossiccio), mediane e mediane (mm 7,78 × 3,08 × 3,39), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano largo e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, struttura cornea a poco farinosa.

Culmo: statura elevata cm 186-191-200 (cm 192,3), a portamento eretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

331. D $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}$. DGO 13. R 22 $\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 222; emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 5-5-10 (6,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,5.

128 U) "CIVITELLA" di Livorno (179)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrico-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 11,5 × mm 13,8 × mm 9,3 (lunghe, larghe), con 25 spighette fertili, D = 21,7 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti o 1; spighette sterili basali 1-2; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 14,3), decolorate (gialle), portamento divergente, consistenza grosse alla base poi flessibili, a superficie scabrida.

Glume: decolorato (giallo), a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,2 × 4,5), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,2, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,32 × 3,02 × 3,15), di forma ovata-rotondeggiante, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso sub-zigrinato, pennello sviluppato con peli morbidi, a struttura farinosa con grosso bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 169-191-193-193 (cm 186,5), a portamento eretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

$$331.\ D\ 43.\ DGO\ 23.\ R\ 22\ \frac{2}{3}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 223; emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 4-6-6-10 (6,5 culmi per piede).

129 U) "GROSSO DI SIENA" di Arezzo (184)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrico-compressa, a sezione quadrangolare, apice acuminato, dimensioni cm 12,4 × mm 11 × mm 11 (lunghe, mediane), con 28 spighette fertili, D = 22,5 (mediana).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali 1-2; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 15), decolorate (gialle), portamento divergente, consistenza sottile e flessibile, a superficie scabrida.

Glume: decolorate (gialle), a superficie glabra, mediane e larghe (mm 7,8 × 3,9), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta o leggermente obliqua, dente laterale poco evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,3, ad apice acutato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,14 × 3,18 × 3,44), di forma ovata, gibbosità mediana od alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano o largo e margini angolosi, a dorso sub-zigrinato, pennello poco sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 172-172-179-185 (cm 182), a portamento eretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

322. D 43. D G O 23. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: da altamente a moderatamente resistente.

Accestimento: basso 4-5-5-5 (4,8 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,5.

130 U) "NERO TENERO A" di Reggio Calabria (157)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 10,1 × mm 10 × mm 9 (lunghe, mediane), con 22 spighette fertili, D = 21,8 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 13), decolorate, portamento divergente, consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato, a superficie glabra, lunghe e mediane (mm 8 × 3,1), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,1, ad apice acuminato di forma diritta.

Cariossidi: di colore rossiccio, mediane e mediane (mm 7,44 × 3,20 × 3,02), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale pianoconvessa, a solco mediano, margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, con peli morbidi, a struttura cornea con piccole farinosità al centro.

Culmo: statura elevata cm 195-202-208 (cm 201,7), a portamento eretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

321. D 43. D G O 23. R 22 $\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 221; emissione delle antere giorni 224.

Accestimento: basso 5-6-9 (6,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,5.

131 U) "NERO TENERO B" di Reggio Calabria (157 *bis*). Fig. 23.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, quasi piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 10,8 × mm 12,5 × mm 10,5 (lunghe, larghe), con 23 spighette fertili, D = 21,3 (bassa).

Spighette: con 3-4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali 1; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 11,5-15), decolorate, portamento parallelo leggermente divergente, consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: decolorate, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9 × 3,9), curvatura molto accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,2, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,45 × 2,83 × 3,25), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura cornea con farinosità all'interno.

Culmo: statura elevata cm 198-202-208 (cm 202,7), a portamento eretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

331. D $4\frac{3}{2}$. DGO 23. R $22\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: basso 5-6-9 (6,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,5.

132 U) "SARAGOLLA" di Frosinone (197)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 10,2 × mm 13,5 × mm 15,2 (lunghe, larghe), con 29 spighette fertili, D = 28,4 (densa).

Spighette: con 3-4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali presenti 1; spighette sterili basali 3; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 14,1), decolorate, portamento divergente, consistenza grosse alla base e flessibili all'apice, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato (giallo), a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,5 × 3,9), curvatura poco accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla diritta, dente laterale presente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,9, acuminato, di forma diritta.

FIG. 23. – *T. turgidum* L. var. *gentile* Koern.
«NERO TENERO B» di Reggio Calabria.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,82 × 3,39 × 3,25), di forma ovata-allungata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano, margini angolosi, a dorso sub-zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura farinosa con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 166-176-176 (cm 172,7), a portamento eretto, grossezza buona, tenacità normale.

FORMULA

333. D 43. DGO 13. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 226; emissione delle antere giorni 229.

Resistenza alle ruggini: da altamente a moderatamente resistente.

Accestimento: basso 4-5-5 (4,7 culmi per piede).

Oss.: Questa varietà potrebbe essere ascritta ad una forma *pseudogentile* Cif.

133 U) "SARAGOLLA BIANCA" di Chieti (136)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrico-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 11,8 × mm 11,5 × mm 15,5 (lunghe, mediane), con 23 spighette fertili, D = 19,5 (bassa).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali 3; fertilità bassa o mediana.

Reste: lunghe (cm 11-16,5), di colore decolorato (giallo), portamento divergente, consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato (giallo), a superficie glabra, lunghe e mediante (mm 8,8 × 3,3), curvatura poco accentuata, carena totale emergente, nervatura poco evidente, spalla obliqua, dente laterale poco evidente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,8, acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso, lunghe e larghe (mm 8,71 × 3,56 × 3,8), di forma ovata (allungata), gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini smussati, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con grosso bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 188-191-201 (cm 193,3), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

321. D 43. DGO 13. R 33 $\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 222; emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: mediano 7-10-14 (10,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,3.

134 U) "SICILIANA" di Potenza (137)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 10,5 × mm 7,9 × mm 11,2 (lunghe, strette), con 27 spighette fertili D = 25,7 (mediana).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali 1-2; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 15-16), di colore decolorato (giallo), portamento divergente, di consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: decolorate, a superficie glabra, mediane e mediane (mm 7,5 × 3,2), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale evidente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,8, acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,56 × 2,85 × 3,18), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-largo e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura farinosa con grosso bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 185-186-186 (cm 185,7), a portamento semi eretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

312. D 43. DGO 13. R 22 $\frac{2}{3}$

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: da altamente a moderatamente resistente.

Accestimento: mediano 7-8-16 (10,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,2,

V) Var. *lusitanicum* Koern. D. DG. D.

135 V) "AUSTRALIANO" di Grosseto (166)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 9,6 × mm 8,2 × mm 11,4 (lunghe, mediane), con 23 spighette fertili, D = 24 (mediana).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti o solo 1; spighette sterili basali presenti, 3-4-5; fertilità bassa.

Reste: lunghe (aristato) (cm 13,5), decolorate, portamento semiparallelo, consistenza sottili, flessibili, a superficie scabrida.

Glume: decolorate, a superficie glabra, lunghe e mediane (mm 8,3 × 3,2), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura assai evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,8, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: decolorate (giallo-oro), mediane e mediane (mm 6,93 × 2,95 × 3,05), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano largo e margini smussati, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 181-188-191 (cm 186,7), a portamento eretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

322. D 4 $\frac{2}{3}$. DGO 13. D 22 $\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 8-9-9 (8,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,4.

136 V) "BIANCOLELLA" di Salerno (123)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 11,5 × mm 9,5 × mm 13,5 (lunghe, mediane), con 28 spighette fertili, D = 24,3 (mediana).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 16,5), decolorate (gialle), portamento semiparallelo, consistenza sottili, flessibili, a superficie scabrida.

Glume: decolorate (giallo-chiaro), a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,5 × 3,7), curvatura poco accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale sub-snello, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,2, ad apice sub-acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: decolorate (gialle), mediane e mediane (mm 7,98 × 3,26 × 3,46), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano largo e margini smussati, a dorso sub-zigrinato, pennello poco evidente, a struttura farinosa con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 165-169-190 (cm 174,7), a portamento eretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

322. D 4 $\frac{2}{3}$. DGO 23. D 22 $\frac{3}{2}$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 226; emissione delle antere giorni 232.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: basso 6-6-8 (6,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,6.

137 V) "Carosa bianca" di Teramo (126)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 11,2 × mm 9,4 × mm 12,5 (lunghe, mediane), con 26 spighette fertili, D = 23,2 (mediana).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti, 2-3; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 14,5), decolorate, portamento divergente, consistenza sottili, flessibili, a superficie scabrida.

Glume: decolorate, a superficie glabra, lunghe e mediane (mm 8,5 × 3,2), curvatura assai ridotta, carena totale emergente, nervatura assai evidente, spalla obliqua, dente laterale poco visibile, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,8, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: decolorate (gialle), mediane e mediane (mm 7,05 × 3,19 × 3,07), di forma ovata (rotondeggiante), gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano largo e margini smussati, a dorso sub-zigrinato, pennello assai evidente, con peli morbibi, a struttura farinosa con grosso bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 188-192-196 (cm 192), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

Formula

$$322.\ D\ 43.\ DGO\ 13.\ D\ 22\ \frac{2}{3}$$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: basso 5-5-6 (5,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 7,3.

138 V) "Cignarellone" di Campobasso (176). Fig. 24.

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica molto compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 11,1 × mm 6,2 × mm 11 (lunghe, strette), con 24 spighette fertili, D = 21,6 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti, 1-2; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 13,3), di colore giallo, portamento divergente, consistenza sottili, flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore giallo, a superficie glabra, lunghe, larghe (mm 8,1 × 4,1), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,5, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: decolorate (gialle), mediane e mediane (mm 7,46 × 3,02 × 3,49), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con grosso bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 185-186-190 (cm 187), a portamento eretto, grossezza buona, tenacità normale.

Formula

311. D 43. D G O 23. D 22 $\frac{2}{3}$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 223; emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 5-6-7 (6 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,5.

139 V) "Grano russo A" di Pisa (160)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 9,7 × mm 8,5 × mm 16,8 (lunghe, mediane), con 23 spighette fertili, D = 23,7 (mediana).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti, 1-2; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 16,5), decolorate (gialle), portamento divergente, consistenza più grosse alla base, poi sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: decolorate, a superficie glabra, lunghe e mediane (mm 8,5 × 3,2), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura assai evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume mucronato; con mucrone lungo mm 1,8, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: decolorate (gialle-oro chiaro), mediane e mediane (mm 6,71 × 2,69 × 2,94), di forma ovata rotondeggiante, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso sub-zigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa.

Culmo: statura elevata cm 174-179-181 (cm 178), a portamento eretto, grossezza media, tenacità elastica.

Formula

322. D 43. D G O 23. D 223.

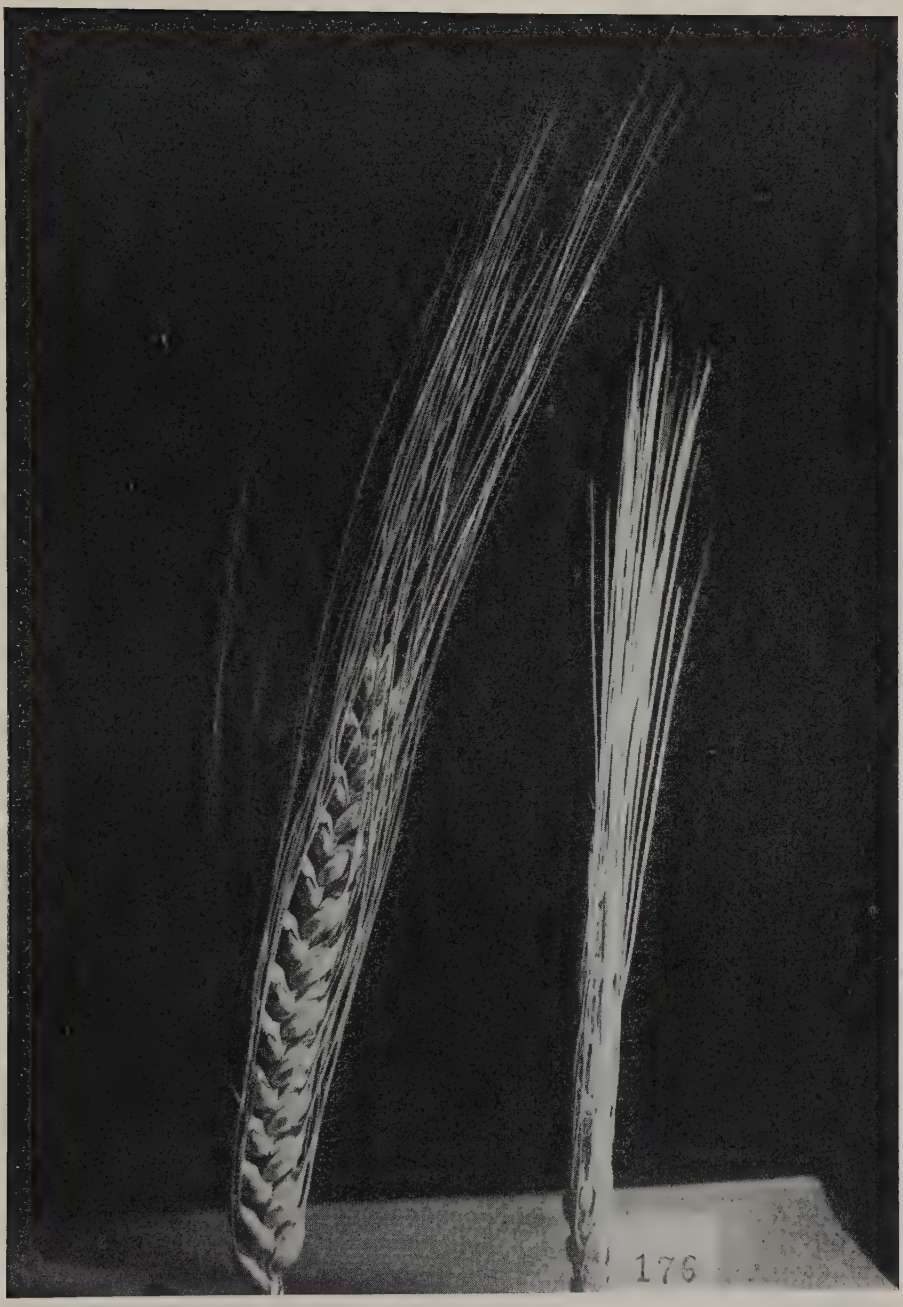


FIG. 24. – *T. turgidum* L. var. *lusitanicum* Koern.
« CIGNARELLONE » di Campobasso.

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 225; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: da moderatamente suscettibile ad altamente suscettibile.

Accestimento: basso 5-8-8 (7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 7,2.

140 V) "MAZZOCCHIO BIANCO" di Arezzo (131)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma, cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 10,4 × mm 13,2 × mm 9 (lunghe, mediane), con 27 spighette fertili, D = 26 (mediana).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti, 2-3; fertilità bassa-mediana.

Reste: lunghe (cm 16,5), decolorate (gialle), portamento divergente, consistenza sottili, flessibili, a superficie scabrida.

Glume: decolorate, a superficie glabra, mediane e mediane (mm 7,5 × 3,2), curvatura poco accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente sub-snello, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,9, ad apice acutato, di forma diritta.

Cariossidi: decolorate (giallo-oro), mediane e mediane (mm 7,36 × 2,78 × 3,22), di forma ovata, gibbosità mediocre, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e largo, a margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello poco sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 186-193-196 (cm 191,66), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

$$322.\ D\ 43.\ DGO\ 13.\ D\ 22\ \frac{2}{3}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 226; emissione delle antere giorni 234.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: basso 6-6-11 (7,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,5.

Z) Var. ***martensii*** Koern. N. RG. R.

141 Z) "**Bufala rossa I**" di Messina (171). Fig. 25.

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 9,2 × mm 11 × mm 12,6 (lunghe, mediane), con 23 spighette fertili, D = 25 (mediana).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 14-16,7), di colore nero su rossiccio, portamento divergente, consistenza sottili, flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 10 × 4,3), curvatura ridotta, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,6, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossiccio), mediane e mediane (mm 6,58 × 2,87 × 3,34), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura semi-farinosa.

Culmo: statura elevata cm 187-189-191-192 (cm 189,8), a portamento semi eretto, grossezza media, tenacità normale.

Formula

322. N 43. RGO 23. R 22 $\frac{3}{2}$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 4-5-7-7 (5,8 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,7.

AA) Var. ***megapolitanum*** Koern. D. DV. D.

142 AA) "**Bufala nera B**" di Messina (146). Fig. 26.

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica-compressa quasi parallelepipeda, a sezione rettangolare, apice sub-acuminato, dimensioni cm 9,2 × mm 12,6 × mm 10,5 (lunghe, larghe), con 25 spighette fertili, D = 27,2 (mediana).

Spighette: con 4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

FIG. 25. – *T. turgidum* L. var. *martensii* Koern.
« BUFALA ROSSA I » di Messina.

FIG. 26. – *T. turgidum* L. var. *megapolitanum* Koern.
« BUFALA NERA B » di Messina.

Reste: lunghe (cm 13-15,5), decolorate e qua e là un poco abbrunite portamento divergente, consistenza sottili, flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato giallo, a superficie pubescente, mediane e larghe (mm 7,8 × 4,1), curvatura ridotta, carena totale emergente, nervatura assai evidente, spalla obliqua, dente laterale sub-snello, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,7, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore decolorato (giallo), mediane e mediane (mm 7,12 × 3,19 × 3,25), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-profondo e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 191-197-201-209 (cm 197,8), a portamento prostrato, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

$$332.\ N\ 43.\ D\,V\,1\ 23.\ D\ 22\ \frac{3}{2}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 223; emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 4-4-4-6 (4,5 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,3.

Oss.: Forma atipica e tendente al *salomonis* Koern., nel quale potrebbe essere considerata, ma, per gli altri caratteri, appartiene al *megapolitanum*.

AB) Var. ***melanatherum*** Koern. N. DG. D.

143 AB) "BAFFONE NERO" di Pescara (139). Fig. 27.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione quadrangolare, apice acuminato, dimensioni cm 8,8 × mm 16,5 × mm 15 (lunghe, larghe), con 27 spighette fertili, D = 30,7 (densa).

Spighette: con 4 fiori fertili in media; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 13,2), di colore nero su decolorato, portamento semi-parallelo, consistenza più grosse alla base; poi sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo sporco, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,5 × 5,2), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla diritta, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 2,9, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore decolorato (giallo-oro), mediane e mediane (mm 7,12 × 2,79 × 2,99), di forma ovata, gibbosità assai alta, a sezione trasversale trigona, a solco profondo e margini smussati, a dorso zigrinato, a struttura cornea.

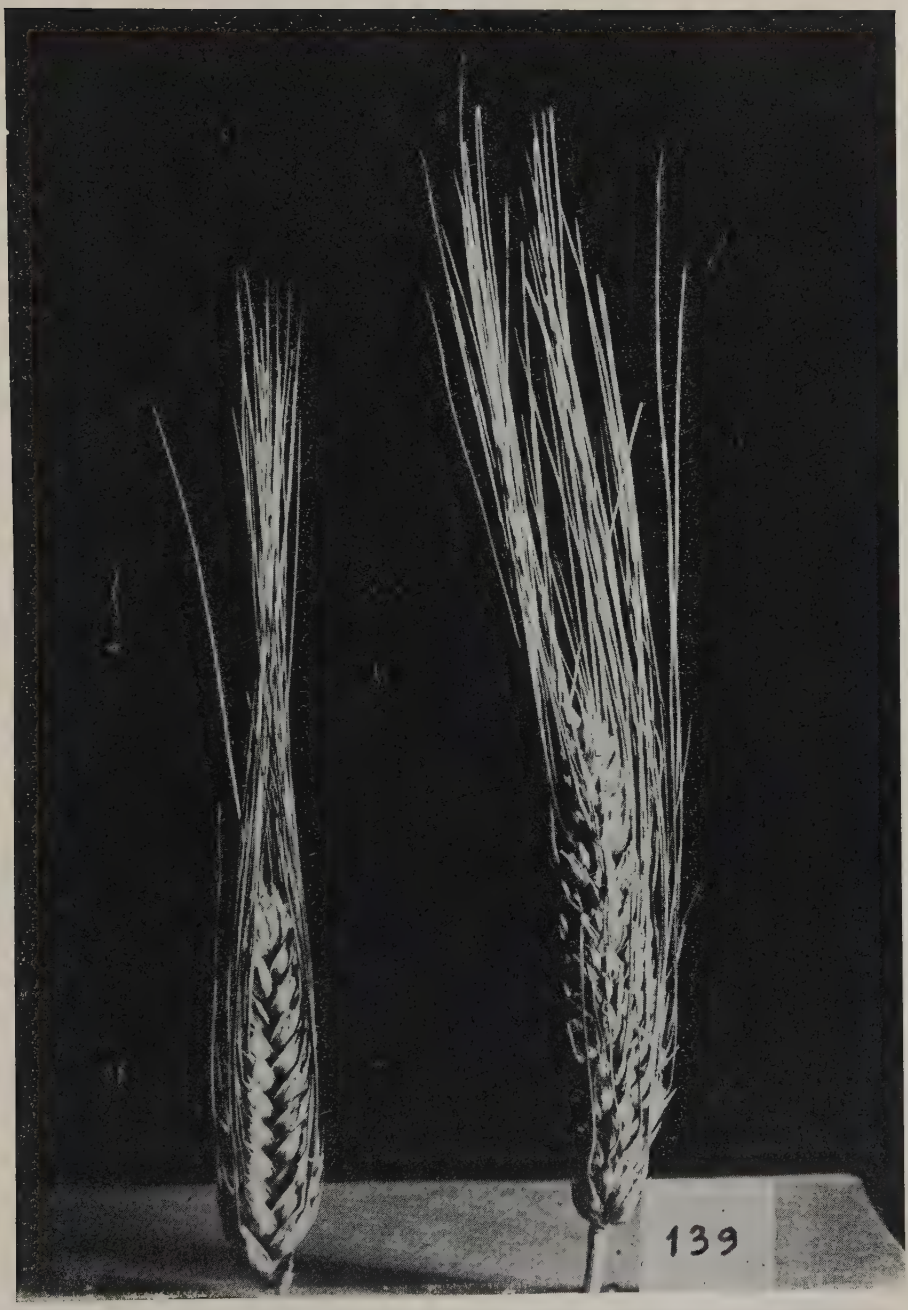


FIG. 27. – *T. turgidum* L. var. *melanatherum* Koern.
« BAFFONE NERO » di Pescara.

Culmo: statura elevata cm 162-166-169-169 (cm 166,50), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

Formula

333. N 4 $\frac{3}{2}$. DGO 23. D 222.

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 225; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: da moderatamente resistente a moderatamente suscettibile.

Accestimento: basso 4-5-5-9 (5,8 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: non determinato.

144 AB) "Barbone" di Teramo (142)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 8 × mm 11,5 × mm 16,1 (mediane, lunghe), con 27 spighette fertili, D = 33,8 (densa).

Spighette: con 4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 9,2), di colore nero su decolorato, portamento convergente, consistenza grosse e rigide alla base, poi flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,5 × 4,8), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale subsnello, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 2, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore decolorato (giallo un poco tendente al rosso), mediane e mediane (mm 7,06 × 3,18 × 3,08), di forma ovata (rotondeggiante), gibbosità assai alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-profondo e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa.

Culmo: statura elevata cm 144-158-160 (cm 154), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità buona.

Formula

323. N 41. DGO 23. D 223.

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 227; emissione delle antere giorni 232.

Resistenza alle ruggini: da altamente a moderatamente suscettibile.

Accestimento: basso 4-7-8 (6,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,9.

145 AB) "CIGNARELLONE B" di Campobasso (153)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 9,8 × mm 11,2 × mm 17,3 (lunghe, mediane), con 27 spighette fertili, D = 27,6 (mediana).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità bassa-mediana.

Reste: lunghe (cm 10,2), di colore nero su decolorato, portamento divergente, consistenza grosse alla base e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo a superficie glabra, mediane e larghe (mm 7,5 × 4,7), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,5, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore decolorato (giallo chiaro), mediane e mediane (mm 7,15 × 3,05 × 3,12), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale circolare, a solco mediano e margini smussati, a dorso zigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa, con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 182-189-199 (cm 190), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

322. N 43. D G O 23. D 22 $\frac{3}{2}$

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: da moderatamente resisistente a moderatamente suscettibile.

Accestimento: basso 5-6-8 (6,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,0.

146 AB) "GIUTA" di Potenza (154)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 9,9 × mm 10,5 × mm 11,5 (lunghe, mediane), con 22 spighette fertili, D = 22,2 (mediana).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 10-15), di colore nero su decolorato, portamento divergente, consistenza sottili, flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato, a superficie glabra, mediane e larghe (mm 7,6 × 3,6), curvatura ridotta, carena totale assai emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, sub-snello, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,4, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore decolorato (giallo), mediane e mediane (mm 7,00 × 2,78 × 3,44), di forma ovata-allungata, gibbosità alta, a sezione trasversale pianoconvessa

e trigona, a solco mediani e margini leggermente smussati, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura vitrea.

Culmo: statura elevata cm 183-187-196 (cm 188,9), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

322. N 43 . DGO 13. D 221.

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 223; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: basso 6-9-10 (8,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,2,

147 AB) "GRANOFORTE" di Cosenza (211)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 7,4 × mm 13,6 × mm 10,6 (mediane, larghe), con 25 spighette fertili, D = 33,8 (densa).

Spighette: con 4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 13,2), di colore nero su decolorato, portamento parallelo leggermente convergente, consistenza grosse di base poi sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo, a superficie glabra, mediane e larghe (mm 7,8 × 3,8), curvatura assai accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 2,1, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore decolorato (decolorato-giallo), mediane e mediane (mm 0,46 × 2,85 × 3,28), di forma ovata-rotondeggiante, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 177-177-181 (cm 178,3), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

233. N 4 $\frac{2}{1}$. DGO 23. D 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: basso 3-4-5 (4 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,6.

148 AB) "RONCOLONE" di Chieti (159)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 7,5 × mm 12,6 × mm 15,5 (mediane, larghe), con 26 spighette fertili, D = 34,7 (densissima).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1 (aristato); fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 10,6-14,3), di colore nero su decolorato, portamento divergente, consistenza mediamente sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato, a superficie glabra, lunga e larga (mm 8,4 × 3,7), curvatura assai ridotta, carena totale emergente, nervatura assai evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, poco evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 2,5, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore decolorato (giallo), mediane e mediane (mm 6,81 × 2,95 × 2,95), di forma ovata o ellittica, gibbosità mediana o alta, a sezione trasversale trigona, a solco largo e margini smussati, a dorso zigrinato, pennello poco evidente, con peli, a struttura semifarinosa con contorno corneo.

Culmo: statura elevata cm 174-175-175 (cm 174,7), a portamento semieretto, grossezza buona, tenacità normale.

FORMULA

234. N 43. DGO 23. D 22 $\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 225; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 5-6-11 (7,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,3.

AC) Var. ***miscibile*** Naçiz N. $\frac{D}{N}$ G. D.

149 AC) "BIANCO" di Potenza (143). Fig. 28.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 10,5 × mm 8,1 × mm 13,6 (lunghe, mediane), con 25 spighette fertili D = 23,8 (mediana).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti, 1-2; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 15-16,5), di colore nero su fondo decolorato, portamento leggermente divergente o semiparallelo, sottili, flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato con piccola unghiatura nera al mucrone, a superficie glabra, mediane e larghe (mm 7 × 3,5), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,6, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore giallo, mdiane e mediane (mm 7,62 × 3,28 × 3,51), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-superficiale e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura farinosa con leggero bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 184-192-197 (cm 191), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità buona, elastico.

Formula

$$322.\ N\ 4\ \frac{2}{3}\ .\ \frac{D}{N}\ GO\ 23.\ D\ 22\ \frac{3}{2}$$

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 222; emissione delle antere giorni 227.

Resistenza alle ruggini: da moderatamente resistente a moderatamente suscettibile.

Accestimento: basso 6-8-10 (8 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,6.

150 AC) "Bufala bianca" di Messina (144)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica molto compressa, a sezione rettangolare ellittica, apice acuminato, dimensioni cm 7 × mm 7 × mm 13,1 (mediane, strette), con 21 spighette fertili, D = 30 (densa).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali, 1-2; fertilità bassa-mediana.

Reste: lunghe (cm 12), di colore nero su fondo giallo (decolorato), portamento semiparallelo, sottil ie flessibili, a superficie scabrida.

Glume: decolorate (giallo), con piccola unghiatura nera al mucrone, a superficie glabra, mediane e strette (mm 8,1 × 2,3), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale subsnello, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,3, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: decolorate (gialle), mediante e mediante (mm. 6,54 × 2,80 × 3,10), di forma ovata (rotondeggiante), gibbosità mediana-alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 180-182-188 (cm 183,3), a portamento quasi prostrato, grossezza media, tenacità normale.

Formula

$$213.\ N\ 4\ \frac{2}{3}\ .\ \frac{D}{N}\ GO\ 23.\ D\ 22\ \frac{3}{2}$$

FIG. 28. – *T. turgidum* L. var. *miscibile* Naçiz
« BIANCO » di Potenza.

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 221; emissione delle antere giorni 227.

Resistenza alle ruggini: da moderatamente resistente a moderatamente suscettibile.

Accestimento: basso 5-5-6 (5,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,9.

151 AC) "Bufala nera" di Enna (145)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, leggermente ellittica, apice acuminato, dimensioni cm 9,1 × mm 16,1 × mm 14,2 (lunghe, larghe), con 27 spighette fertili, D = 29,7 (densa).

Spighette: con 4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 13-14,5), di colore nero con apice decolorato, portamento convergente, sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: decolorate con unghiatura nera al mucrone e lateralmente, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,5 × 4,3), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,6, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: decolorate (giallo-chiaro), mediane e larghe (mm 7,22 × 3,55 × 3,55), di forma ovata (rotondeggiante), gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-profondo e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello assai sviluppato con peli morbidi, a struttura farinosa con grosso bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 189-189-198 (cm 192), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

Formula

$$333.\ N\ 41\ .\ \frac{D}{N}\ G\ O\ 23.\ D\ 23\ \frac{2}{3}$$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 4-6-6 (4,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,3.

152 AC) "BUFALA NERA A" di Messina (208). Fig. 29.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione ellittica, apice acuminato, dimensioni cm 8,3 × mm 13 × mm 15 (lunghe, larghe), con 24 spighette fertili, D = 28,9 (densa).

Spighette: con 4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 15,2), di colore nero con apice giallo (decolorato), portamento divergente, sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato giallo con unghiatura lungo la curvatura, a superficie glabra, mediane e larghe (mm 7,6 × 4,5), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,5, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: decolarte (gialle), mediane e mediane (mm 7,22 × 3,41 × 3,53), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona tendente al piano-convesso, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 183-192-193-195 (cm 190,8), a portamento semieretto, grossezza buona, tenacità normale.

FORMULA

$$333.\ N\ 43.\ \frac{D}{N}\ GO\ 23.\ D\ 22\ \frac{3}{2}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: da moderatamente ad altamente resistente.

Accestimento: basso 4-4-4-5 (4,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,7.

153 AC) "CIGNA" di Catanzaro (152)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica molto compressa, tendente al piramidato, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 10,5 × mm 7,8 × mm 11,6 (lunghe, mediane), con 23 spighette fertili, D = 21,9 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità bassa.

Reste: lunghe (cm 17,6), di colore nero su decolorato, portamento parallelo, consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: decolorate con piccola unghiatura nera al mucrone, a superficie glabra, larghe e larghe (mm 9,6 × 3,9), curvatura ridotta, carena totale poco emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale sub-snello, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1-2, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: decolorate (giallo-oro chiaro), mediane e larghe (mm 7,39 × 3,55 × 3,62), di forma ovata, gibbosità assai alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano largo e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, struttura farinosa con leggero bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 178-180-182-184 (cm 181), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

321. N 42. $\frac{D}{N}$ G O 23. D 23 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 7-7-9-10 (8,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 7,0.

154 AC) "MISCHIA NERA" di Benevento (156)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 9,5 × mm 12,5 × mm 13,9 (lunghe, larghe), con 24 spighette fertili, D = 25,2 (mediana).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità bassa-mediana.

Reste: lunghe (cm 14,6-18,5), di colore nero con apice decolorato, portamento leggermente convergente, consistenza grosse di base, poi sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore giallo con unghiatura, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,5 × 3,8), curvatura molto accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale presente-evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,5, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore decolorato (giallo-oro), mediane e mediane (mm 7,38 × 3,12 × 3,49), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona e in alcune piano-convessa, a solco mediano e margini angolosi e in alcune smussati, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura semifarinosa.

Culmo: statura elevata cm 166-166-179 (cm 170,3), a portamento semieretto, grossezza buona, tenacità normale.

FORMULA

332. N 4 $\frac{2}{1}$. $\frac{D}{N}$ GO 23. D 22 $\frac{3}{2}$

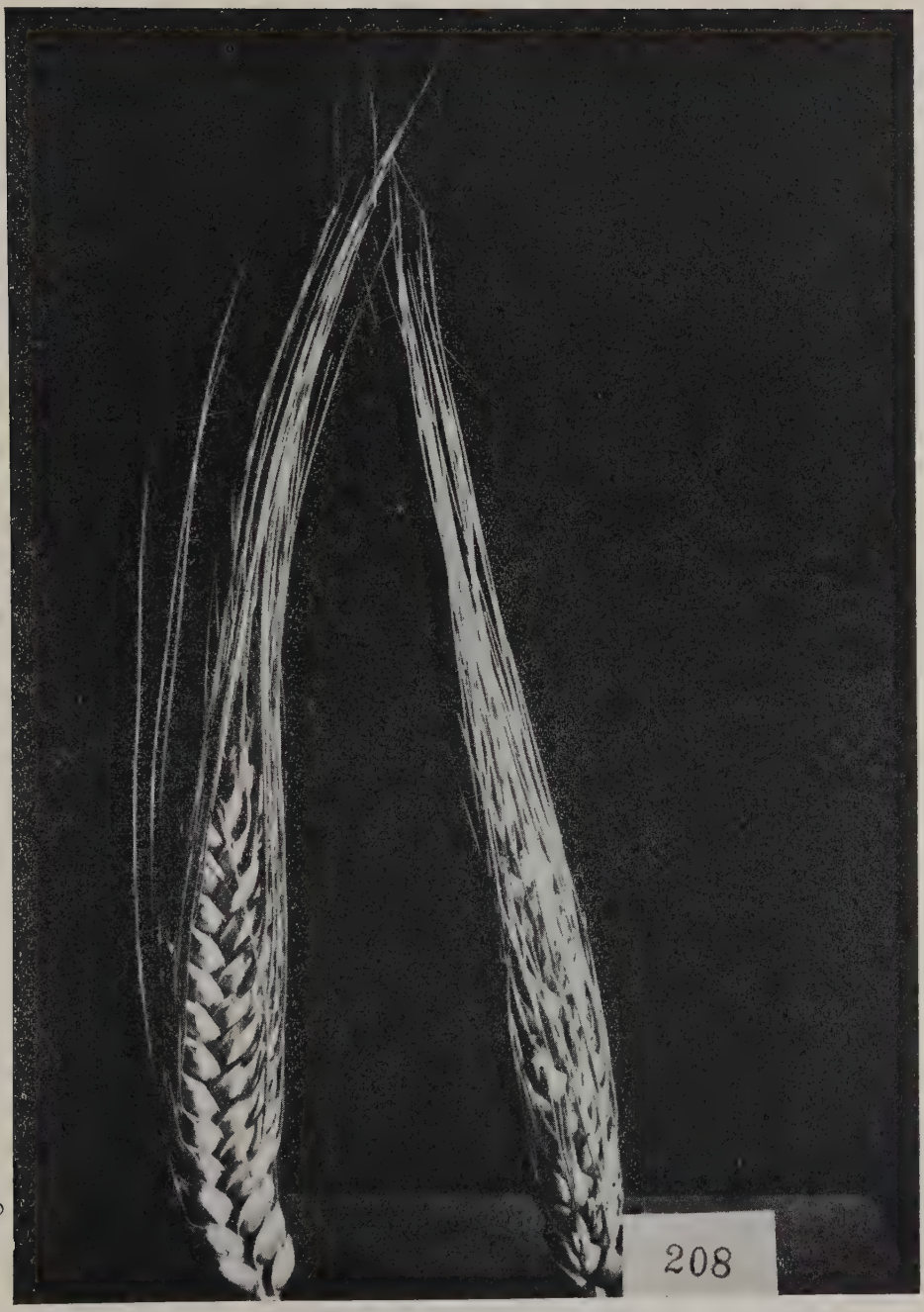


FIG. 29. – *T. turgidum* L. var. *miscibile* Naçiz
« BUFALA NERA A » di Messina.

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: mediano 9-13-16 (12,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,7.

155 AC) "PROVENZANO" di Lecce (158)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, tronco-conica all'apice, a sezione rettangolare, apice quasi troncato, dimensioni cm 7,9 × mm 9,7 × mm 17 (mediane, mediane), con 25 spighette fertili. D = 31,6 (densa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali, 1-2; fertilità mediana.

Reste: lunghe (aristato) (cm 10-13,5), di colore nero su fondo decolorato, portamento divergente, consistenza assai grosse alla base e flessibili all'apice, a superficie scabrida.

Glume: decolorate (gialle) con unghiatura nera al mucrone, a superficie subpubescente, mediane e larghe (mm 7,3 × 3,7), curvatura ridotta, carena totale emergente, nervatura poco evidente, spalla obliqua (poco evidente), dente laterale presente poco evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 2,1, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: decolorate (giallo-oro chiare), mediane e mediane (mm 6,48 × 2,64 × 3,12), di forma leggermente ovata, gibbosità alta-mediana ,a sezione trasversale trigona, a solco mediano-largo e margini smussati, a dorso zigrinato, pennello presente, con peli morbidi, a struttura farinosa con grosso bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 154-156-167 (cm 159), a portamento semieretto, grossezza buona, tenacità elastica.

FORMULA

$$223.\ N\ 43.\ \frac{D}{N}\ \frac{G}{V}\ O\ 23.\ D\ 22\ \frac{2}{3}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: basso 5-5-7 (5,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,8.

156 AC) "SANT'ELENA B" di Brindisi (163)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica molto compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 8,5 × mm 10,5 × mm 12,8 (lunghe, mediane), con 25 spighette fertili, D = 29,4 (densa).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali, 1-2; fertilità bassa-mediana.

Reste: lunghissime (cm 17,3), di colore nero su fondo decolorato, portamento parallelo leggermente divergente, consistenza grosse di base, poi sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: decolorate con unghiatura nera al mucrone, a superficie glabra, mediane e larghe (mm 7,5 × 4,9), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,2, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: decolorate (gialle), mediane e lunghe (mm 6,37 × 3,65 × 3,66), di forma ovata, gibbosità mediana-alta, a sezione trasversale pianoconvessa, a solco mediano e margini leggermente smussati, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura farinosa-vitrea.

Culmo: statura elevata cm 172-172-178 (cm 174), a portamento eretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

$$323.\ N\ 5\ \frac{3}{2}\ .\ \frac{D}{N}\ GO\ 23.\ D\ 23\ \frac{3}{1}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 222; emissione delle antere giorni 227.

Resistenza alle ruggini: da moderatamente resistente a moderatamente suscettibile.

Accestimento: basso 5-7-7 (6,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,1.

AD) Var. *nigrobarbatum* Koern. N. D. G. R.

157 AD) "CANNAMASCA" di Messina (147)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrico-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 10,5 × mm 12.1 ×mm 5,7 (lunghe, larghe), con 25 spighette fertili, D = 23,8 (mediana).

Spighette: con 5 fiori fertili in media: spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali, 1-2; fertilità alta.

Reste: lunghissime (cm 13,2), di colore nero su fondo decolorato, portamento leggermente divergente, consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: decolorate (gialle), a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,5 × 3,6), curvatura ridotta, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale presente evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 2,7, acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,43 × 2,90 × 2,97), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura cornea con tracce interne di farinosità.

Culmo: statura elevata cm 199-204-208 (cm 203,7), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità elastica.

FORMULA

332. N 5 $\frac{3}{2}$. DGO 23. R 22 $\frac{2}{3}$

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 222; emissione delle antere giorni 227.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 4-9-9 (7,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,8.

158 AD) "CICERONE A" di Reggio Calabria (127 *bis*)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica molto compressa, a sezione rettangolare quasi ellittica, apice acuminato, dimensioni cm 9,3 × mm 6 × mm 12,1 (lunghe, strette), con 21 spighette fertili, D = 22,6 (mediana).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali, 2-3-4; fertilità bassa.

Reste: lunghe (cm 14,5), di colore nero su fondo decolorato; portamento leggermente divergente semiparallelo, sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato, a superficie glabra, mediane e mediane (mm 7,2 × 3,1), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,7, acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,20 × 3,30 × 3,45), di forma ovata, gibbosità assai alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini leggermente smussati, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura farinosa con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 177-180-187 (cm 181,3), a portamento prostrato, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

312. N 4 $\frac{2}{3}$. DGO 13. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 223; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 6-6-9 (7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,2,

159 AD) "CICERONE B" di Reggio Calabria (150)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica molto compressa, a sezione rettangolare quasi ellittica, apice acuminato, dimensioni cm 10,9 × mm 7,1 × mm 11,4 (lunghe, strette), con 25 spighette fertili, D = 22,9 (mediana).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali, 1; fertilità mediana.

Reste: lunghe (aristato) (cm 14,2), di colore nero su decolorato, portamento divergente, consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato (giallo), a superficie glabra, mediane e mediane (mm 7,2 × 2,3), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,1, acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossiccio), mediane e mediane (mm 6,04 × 2,44 × 2,71), di forma ovata, gibbosità mdiana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura farinosa con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 195-197-198 (cm 196,7), a portamento prostrato, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

312. N 43. D G O 23. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 221; emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 6-8-11 (8,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,0.

160 AD) "CICERONE C" di Reggio Calabria (150)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, ellittica, apice acuminato, dimensioni cm 8 × mm 15,2 × mm 12,7 (lunghe, larghe), con 27 spighette fertili, D = 33,3 (densa).

Spighette: con 4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 10,2), di colore nero su fondo decolorato, portamento divergente, consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato (giallo), a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,1 × 4,1), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale sub-snello, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo, mm 1,9, acuminato, di forma leggermente flessa.

Cariossidi: di colore rossiccio, mediane e mediane (mm 6,76 × 2,82 × 2,91) di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-profondo e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura semicornea.

Culmo: statura elevata cm 195-197-198 (cm 196,7), a portamento prostrato, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

333. N 43. DGO 2 $\frac{3}{1}$. R 22 $\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 221; emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 6-8-11 (8,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,0.

161 AD) "MAIORCA" di Messina (155)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrico-compressa, a sezione rettangolare-ellittica, apice acuminato, dimensioni cm 7,9 × mm 12,6 × mm 14,2 (mediane, larghe), con 22 spighette fertili, D = 27,8 (mediana).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali, 1-2; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 15,3), di colore nero su fondo decolorato, portamento (divergente), consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore giallo, a superficie glabra, lunghe e mediane (mm 9,3 × 3,2), curvatura assai accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 16, acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e larghe (mm 6,53 × 3,77 × 3,16), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-profondo e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con grosso bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 191-196-197 (cm 194,7), a portamento prostrato, grossezza buona, tenacità normale.

FORMULA

232. N 43. DGO 23. R 23 $\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: 7-8-14 (9,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,0.

162 AD) "TESTONE" di Teramo (165). Fig. 30.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica leggermente conica, a sezione circolare, apice acuminato, dimensioni cm 8,3 × mm 13,4 × mm 17,8 (lunghe, larghe), con 29 spighette fertili, D = 34,9 (densissima).

Spighette: con 4-5 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti; fertilità alta o mediana.

Reste: mediane o lunghe (cm 7-11,7), di colore nero su fondo decolorato, portamento divergente, consistenza grossa alla base e sottili all'apice, flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato (giallo), a superficie glabra, lunghe, larghe (mm 8,6 × 3,8), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla poco visibile, dente laterale poco evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 3, acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 6,75 × 2,82 × 2,93), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco assai profondo e largo e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello pochissimo sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con contorno corneo.

Culmo: statura elevata cm 163-167-169 (cm 166,3), a portamento semieretto, grossezza buona, tenacità normale.

FORMULA

334. N $\frac{3}{4}$ 3. DGO 23. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 229.

Resistenza alle ruggini: da moderatamente suscettibile a moderatamente resistente.

Accestimento: basso 4-5-11 (6,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,0.

FIG. 30. – *T. turgidum* L. var. *nigrobarbatum* Koern.
« TESTONE » di Teramo.

Fig. 31. – *T. turgidum* L. var. *nigromartensii* Jakubz.
« Granoforte » di Reggio Calabria.

AE) Var. ***nigromartensii*** Jakubz. N. $\frac{R}{N}$ G. R.

163 AE) "**GRANOFORTE**" di Reggio Calabria (203). Fig. 31.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindriça leggermente compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 12,3 × mm 12,9 × mm 10,5 (lunghe, larghe), con 28 spighette fertili, D = 22,8 (mediana).

Spighette: con 3-4-5 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti; fertilità mediana-alta.

Reste: lunghe (cm 16-20), di colore nero su decolorato, portamento divergente, consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rosso con unghiatura nera, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,5 × 4,2), curvatura ridotta, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 2,6, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,29 × 2,81 × 3,16), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso sub-zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura farinosa.

Culmo: statura elevata cm 174-174-181-184 (cm 178,3), a portamento semieretto grossezza buona, tenacità normale.

FORMULA

322. N 43. $\frac{R}{N}$ GO 23. R 223

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 227.

Resistenza alle ruggini: da moderatamente resistente a moderatamente suscettibile.

Accestimento: basso 3-4-5-6 (4,5 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,0.

164 AE) "**ROMANELLO**" di Reggio Calabria (191)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 12,5 × mm 16,5 × mm 11,3 (lunghe, larghe), con 26 spighette fertili, D = 20,8 (bassa).

Spighette: con 4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 12-20), di colore nero su decolorato, portamento divergente, consistenza grosse di base, poi sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rosso con grossa unghiatura nera, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,5 × 3,9), curvatura assai accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 2,6 ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossiccio), mediane e mediane (mm 6,98 × 3,13 × 3,10), di forma ovata, gibbosità assai alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura farinosa con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 170-174-179-188 (cm 177,8), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

331. N 43. $\frac{R}{N}$ G O 23. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 225; emissione delle antere giorni 231.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: basso 3-4-7-7 (5,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 3,4.

AF) Var. ***nigropseudosalomonis*** Flaksb. N. $\frac{D}{N}$ V. R. 164 AF) "NERO TENERO A" di Reggio Calabria (212). Fig. 32.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica molto compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 14 × mm 9,6 × mm 11,1 (lunghe, mediane), con 27 spighette fertili, D = 19,3 (bassa).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità bassa-mediana.

Reste: lunghe (cm 16-18), di colore nero con apice decolorato, portamento divergente, consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore nero con grossa unghiatura su decolorato, a superficie pubescente, mediane e larghe (mm 7,5 × 3,9), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,2, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,08 × 2,86 × 324), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso sub-zigrinato, pennello poco sviluppato a struttura farinosa con grosso bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 179-191-193 (cm 187,7), a portamento eretto, grossezza buona, tenacità normale.

FORMULA

321. N 43. $\frac{N}{D}$ V 123. R 22 $\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: mediano 7-12-12 (10,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,0.

AG) Var. ***nigrorubroatrum*** Cif. *

165 AG) "BAFFONE NERO" di Teramo (209)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione quadrangolare, apice acuminato, dimensioni cm 12,2 × mm 11,4 × mm 10,3 (lunghe, mediane), con 22 spighette fertili, D = 18,0 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti, 1-2; fertilità mediana.

Reste: mediane o lunghe (cm 12,5), di colore nero su rossiccio, portamento semiparallelo, grosse alla base e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio con unghiatura nera al mucrone, a superficie pubescente, lunghe e mediane (mm 8,2 × 2,8), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale sub-snello, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 1, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,30 × 2,90 × 2,90), di forma ovata, gibbosità mediana od alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-largo e margini smussati, a dorso zigrinato, pennello poco evidente, con peli morbidi, a struttura farinosa.

FORMULA

321. N $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{3}$ · $\frac{R}{N}$ V 113. R 223

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 221; emissione delle antere giorni 225.

Resistenza alle ruggini: da moderatamente resistente a moderatamente suscettibile.

Accestimento: basso 4-6-6 (5,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,0.

---

* *Triticum turgidum* L. var. *nigrorubroatrum* Cif. n. var.
Arista nigra; glumae rubrae, nigromarginatae, villosulae; caryopsides rubrae. Italia.

Fig. 32. – *T. turgidum* L. var. *nigropseudosalomonis* Flaksb.
« Nero tenero A » di Reggio Calabria.

166 AG) "BELLINA" di Avellino (202). Fig. 33.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrico-compressa tendente al piramidato ,a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 9,2 × mm 12,9 × mm 14 (lunghe, larghe), con 22 spighette fertili, D = 24,3 (mediana).

Spighette: con 4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 16,5), di colore nero su rossiccio, portamento parallelo leggermente divergente, sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossastro con unghiatura nera al mucrone, a superficie ciliata, lunghe e larghe (mm 9,8 × 4,5), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura assai evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,8, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,88 × 3,16 × 3,21), di forma ovata-allungata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso sub-zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura cornea, con tracce di farinosità.

Culmo: statura elevata cm 170-171-175 (cm 172), a portamento semieretto, grossezza buona, tenacità normale.

FORMULA

$$332.\ N\ 4\ \frac{3}{2}\ .\ \frac{R}{N}\ V\ 221.\ R\ 22\ \frac{2}{3}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 219; emissione delle antere giorni 224.

Resistenza alle ruggini: da moderatamente resistente a moderatamente suscettibile.

Accestimento: basso 6-7-8 (7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,2,

AH) Var. ***nigrospeciosissimum*** Cif. *

167 AH) "GRANO MORO A" di Reggio Calabria (204). Fig. 34.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica molto compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 10,9 × mm 4,5 × mm 11,8 (lunghe, strette), con 25 spighette fertili, D = 22,9 (mediana).

---

* *T. turgidum* L. var. *nigrospeciosissimum* Cif. n. var.
Arista nigra; glumae rubrae, nigro-marginatae, glabrae; caryopsides albae. Italia.

FIG. 33. *T. turgidum* L. var. *nigroaubroatrum* Cif.
« BELLINA » di Avellino.

Fig. 34. – *T. turgidum* L. var. *nigrospeciosissimum* Cif.
« Grano moro A » di Reggio Calabria.

FIG. 35. – *T. turgidum* L. var. *parasalomonis* Cif.
« BARBONE » di Chieti.

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti od 1; fertilità bassa.

Reste: lunghe (cm 13,9), di colore nero leggermente decolorato all'apice, portamento divergente, consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rosso con unghiatura nera, a superficie glabra, lunghe e mediane (mm 11,9 × 3,2), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, sub-snello, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,8, acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: decolorate (decolorato-gialle), mediane e mediane (mm 6,91 × 3,00 × 3,15), di forma ovata (rotondeggiante), gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini smussati, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura farinosa con leggero bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 156-172-176-178 (cm 170,5), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

$$312.\ N\ 43.\ \frac{R}{N}\ GO\ 21.\ D\ 22\ \frac{3}{2}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 222; emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 6-7-8-8 (7,5 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,5.

AI) Var. ***parasalomonis*** Cif. * $N.\ \frac{D}{N}\ V.\ D.$

168 AI) "BARBONE" di Chieti (140). Fig. 35.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrico-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 8,8 × mm 11,8 × mm 13,9 (lunghe, mediane), con 23 spighette fertili, D = 28,3 (densa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti, 1,2; fertilità mediana.

Reste: lunghissime (cm 17), di colore nero su decolorato, portamento divergente, consistenza grosse alla base e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato con unghiatura nera al mucrone, a superficie pubescente, lunghe e larghe (mm 9 × 3,6), curvatura poco accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente-evidente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,8-0,9, ad apice acuminato, di forma diritta.

---

* *Triticum turgidum* L. var. *parasalomonis* Cif. n. var.
Arista nigra; glumae decoloratae, nigromarginatae, villosulae; caryopsides decoloratae. Italia.

Cariossidi: di colore decolorato (giallo-oro), mediane e mediane (mm 7,38 × 3,36 × 3,28), di forma ovata, gibbosità mediana-alta, a sezione trasversale trigona, a solco superficiale-largo e margini smussati, a dorso sub-zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura cornea con tracce farinose.

Culmo: statura elevata cm 174-178-179 (cm 177), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

323. N 53. $\frac{D}{N}$ V 113. D 22 $\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 219; emissione delle antere giorni 224.

Resistenza alle ruggini: da moderatamente resistente a moderatamente suscettibile.

Accestimento: basso 5-6-8 (6,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,4.

169 AI) "BARBONE" di Pescaia (141). Fig. 36.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrico-compressa, a sezione quadrangolare, apice sub-acuminato, dimensioni cm 8,4 × mm 11 × mm 14,5 (lunghe, mediane), con 22-23 spighette fertili, D = 26,2 (mediana).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti, 2; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 15), di colore nero su decolorato, portamento divergente, consistenza grosse alla base, flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato, con unghiatura nera al mucrone, a superficie pubescente, lunghe e larghe (mm 9,5 × 3,9), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale sub-snello, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 2, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore decolorato (giallo), mediane e mediane (mm 7,06 × 3,20 × 3,48), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco superficiale-mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura cornea.

Culmo: statura elevata cm 168-172-174 (cm 171,3), a portamento prostrato, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

322. N 43. $\frac{D}{N}$ V 123. D 222

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 219; emissione delle antere giorni 224.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.
Accestimento: basso 7-7-8 (7,3 culmi per piede).
Peso di 100 cariossidi: in media g 5,2.

AL) Var. ***pseudosalomonis*** Papad. N. D V. R.

170 AL) "SAMMARTINARA" di Messina (162)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica leggermente compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 9,3 × mm 12,1 × mm 9,6 (lunghe, larghe), con 21 spighette fertili, D = 22,6 (mediana).

Spighette: con 4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: lunghe o lunghissime (cm 14,3-21), di colore nero su decolorato, portamento divergente, consistenza sottili e flessibili, a superficie glabra.

Glume: di colore decolorato giallo, a superficie pubescente, lunghe e larghe (mm 10 × 4,3), curvatura poco accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,7, ad apice acuminato, di forma flessa-mucinata.

Cariossidi: di colore rossiccio (rossastro leggermente tendente al giallastro), mediane e mediane (mm 7,73 × 3,05 × 3,29), di forma ovata, gibbosità alta a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso sub-zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura semicornea.

Culmo: statura elevata cm 170-176-178 (cm 174,7), a portamento eretto, grossezza buona, tenacità normale.

FORMULA

$$332.\ N\ \frac{+}{3}\ 3.\ DV\ 12\ \frac{1}{2}.\ R\ 22\ \frac{2}{3}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 218; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: comparsa.
Accestimento: basso 5-8-12 (8,3 culmi per piede).
Peso di 100 cariossidi: in media g 6,3.
Nota: Questa razza tende verso il *salomonis* Koern.

AM) Var. ***rubroalbum*** Flaksb. N. RV. D.

171 AM) "GIGANTE ROSSO" di Avellino (182)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrico-compressa, a sezione quadrangolare, apice acuminato, dimensioni cm 9,3 × mm 11,2 × mm 11,1 (lunghe, mediane), con 24 spighette fertili, D = 25,8 (mediana).

Fig. 36. – *T. turgidum* L. var. *parasalomonis* Cif.
« Barbone » di Pescara.

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2; fertilità mediana.

Reste: lunghe (aristato) (cm 15,9), di colore bruno su fondo rossiccio sino a bruno-rosso portamento divergente, consistenza sottili e flessibili, più grosse alla base, a superficie scabrida.

Glume: di colore rosso a superficie ciliata, lunghe e larghe (mm 8,5 × 3,6), curvatura assai accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,8, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore giallognolo sino a rossiccio, mediane e mediane (mm 6,87 × 3,11 × 3,25), di forma ovata, gibbosità assai alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello quasi assente, a struttura cornea con poca farinosità all'interno.

Culmo: statura elevata cm 186-187-192 (cm 188,3), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

$$322.\ N\ 43.\ R\ V\ 213.\ \frac{D}{R}\ 22\ \frac{2}{3}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 225; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 5-7-8 (6,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 7,1.

Nota: Atipico: va verso il *dinurum* Koern. e ne è intermediario.

AN) Var. ***rubroatrum*** Koern.

172 AN) "GIGANTE BIANCO" di Avellino (181). Fig. 37.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice sub-acuminato, dimensioni cm 10,3 × mm 9,1 × mm 14,5 (lunghe, mediane), con 24 spighette fertili, D = 23,30 (mediana).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: lunghe (aristato) (cm 16,5), di colore nero su rossiccio, portamento divergente, consistenza più grosse di base, poi sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie pubescente, lunghe e larghe (mm 9 × 3,8), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura assai evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossiccio), mediane e mediane (mm 7,43 × 2,98 × 3,21), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso subzigrinato, pennello poco sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con bordo corneo.

Fig. 37. – *T. turgidum* L. var. *rubroatrum* Koern.
« Gigante bianco » di Avellino.

Culmo: statura elevata cm 173-174-181 (cm 176), a portamento eretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

322. N 43. R V 123. R 22 $\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 227.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 4-8-9 (7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,3.

173 AN) "POBOLESE" di Teramo (190)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrico-compressa, tendente al piramidato, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 9,6 × mm 10,6 × mm 10,1 (lunghe, mediane), con 27 spighette fertili, D = 27,8 (mediana).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 13,5), di colore nero su rossiccio, portamento divergente, consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rosso, a superficie ciliata, lunghe e larghe (mm 8,2 × 3,9), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 2,1, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,02 × 2,76 × 2,95), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura semicornea.

Culmo: statura elevata cm 165-165-159-167-174 (cm 166), a portamento eretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

322. N 43. R V 223. R 221 $\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 225; emissione delle antere giorni 231.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: basso 4-5-5-6-7 (5,5 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,5.

FIG. 38. – *T. turgidum* L. var. *salomonis* Koern.
« CASEDDA » di Agrigento.

AO) Var. ***salomonis*** Koern. N. DV. D.

174AO) "CASEDDA" di Agrigento (148). Fig. 38.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrico-conica, a sezione rotonda, apice acuminato, dimensioni cm 15,9 × mm 11,8 × mm 12,1 (lunghe, mediane), con 26 spighette fertili, D = 16,4 (bassa).

Spighette: con 4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 17-20,5), di colore nero su decolorato, portamento divergente, consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato a superficie pelosa, lunghe e larghe (mm 8,9 × 3,6), curvatura assai accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale presente, sub-snello, apice delle glume lungimucronato, con mucrone lungo mm 4,5, ad apice acuminato, di forma flessa.

Cariossidi: di colore decolorato (giallo leggermente tendente al rossiccio), mediane e mediane (mm 6,93 × 3,06 × 3,39), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura poco farinosa con grosso bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 200-200-207 (cm 202,3), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

$$321.\ N\ 43.\ DV\ 331.\ D\ 22\ \frac{2}{3}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 220; emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: da moderatamente suscettibile a moderatamente resistente.

Accestimento: basso 7-8-11 (8,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,7.

AP) Var. ***speciosissimum*** Koern.

175AP) "BUFALA ROSSA" di Messina (172)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione quadrangolare, apice acuminato, dimensioni cm 11,3 × mm 14,2 × 14,2 (lunghe, mediane), con 26 spighette fertili, D = 23 (mediana).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 17), di colore nero con apice decolorato, portamento semieretto, consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossastro, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,8 × 3,9), curvatura, accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 2, acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: decolorate (giallo chiaro), mediane e larghe (mm 7,19 × 3,66 × 3,56), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura semicornea.

Culmo: statura elevata cm 174-180-183 (cm 179), a portamento semieretto, grossezza buona, tenacità normale.

FORMULA

322. N 4 $\frac{2}{3}$. RGO 23. D 23 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 221; emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: basso 4-5-8 (5,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 7,5.

AQ) Var. ***speciosum*** Koern. R. RG. R.

176 AQ) **"BOLINO"** di La Spezia (169). Fig. 39.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acutato, dimensioni cm 8,8 × mm 8,9 × mm 11,1 (lunghe, mediane), con 23 spighette fertili, D = 26,1 (mediana).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali, 1-2; fertilità mediana.

Reste: mediane (cm 11,2), di colore rossastro, portamento semiparallelo, consistenza più grosse alla base, poi sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossastro, a superficie glabra, lunghe e mediane (mm 12,1 × 2,9), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,5, acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossiccio), mediane e mediane (mm 7,63 × 3,12 × 3,11), di forma ovata, gibbosità assai alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, a struttura farinosa con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 179-182-183-196 (cm 185), a portamento prostrato, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

322. R 2 $\frac{2}{3}$. RGO 23. R 22 $\frac{3}{2}$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 227; emissione delle antere giorni 231.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: basso 5-7-8-8 (7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 7,9.

177 AQ) "Cento a Tomolo" di Brindisi (173)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica molto compressa e quasi piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 10,3 × mm 11,9 × mm 8,5 (lunghe, mediane), con 23 spighette fertili, D = 22,3 (mediana).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali, 1-2; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 13,5), di colore rossiccio, portamento divergente, consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, mediane e larghe (mm 7,2 × 4,3), curvatura poco accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale presente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,5, acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (appena rossiccio), mediane e mediane (mm 7,19 × 339 × 3,55), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura farinosa con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 190-203-205-206 (cm 201), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

Formula

$$322.\ R\ 43.\ RGO\ 13.\ R\ 22\ \frac{3}{2}$$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 220; emissione delle antere giorni 225.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 5-6-6-7 (6 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,0.

178 AQ) "Grano rosso B" di Avellino (183)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrico-compressa quasi piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 9,3 × mm 12,2 × mm 7,8 (lunghe, larghe), con 25 spighette fertili, D = 26,9 (mediana).

Fig. 39. – *T. turgidum* L. var. *speciosum* Koern.
« Bolino » di La Spezia.

Spighette: con 4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 9,2-15,8), di colore rosso, portamento semiparallelo, consistenza sottili e flessibili, più grosse alla base, a superficie scabrida.

Glume: di colore rosso, a superficie glabra, mediane e mediane (mm 7,8 × 3,4), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale evidente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,4, acutato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso, mediane e mediane (mm 6,80 × 3,13 × 3,18), di forma ovata, gibbosità assai alta, a sezione trasversale tirgona, a solco mediano-superficiale e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello pochissimo sviluppato, a struttura cornea con poca farinosità all'interno.

Culmo: statura elevata cm 183-189-194 (cm 188,7), a portamento eretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

332. R 4 $\frac{2}{3}$. RGO 13. R 22 $\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: da altamente resistente a moderatamente resistente.

Accestimento: basso 6-6-7 (6,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,5.

179 AQ) "LOCALE DI DIGNANO" di Pola (186)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrico-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 13,9 × mm 15,1 × mm 11,5 (lunghe, larghe), con 27 spighette fertili, D = 19,4 (bassa).

Spighette: con 3-4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti; fertilità mediana.

Reste: mediane a lunghe (cm 11,4-21,2), di colore rosso, portamento divergente, grosse alla base, poi sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rosso, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,6 × 3,7), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,8, acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,60 × 3,30 × 3,37), di forma ovata, gibbosità assai alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso sub-zigrinato, pennello assente, a struttura farinosa con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 179-179-191-191 (cm 185), a portamento prostrato, grossezza buona, tenacità normale.

Formula

331. R $\frac{2}{3}$ 3. RGO 23. R 22 $\frac{3}{2}$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 225; emissione delle antere giorni 229.

Resistenza alle ruggini: da altamente a moderatamente resistente.

Accestimento: basso 3-4-6-6 (4,8 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,0.

180 AQ) "Mazzancoddu" di Reggio Calabria (187)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrico-compressa, a sezione rettangolare tendente al rotondo, apice acuminato, dimensioni cm 11,9 × mm 8,7 × mm 13,2 (lunghe, mediane), con 22 spighette fertili, D = 18,5 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali, 1-2; fertilità bassa.

Reste: lunghe (cm 12,5), di colore rosso, portamento divergente, consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rosso, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,9 × 4,3), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,4, acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,62 × 3,48 × 3,60), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, struttura farinosa con grosso bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 177-178-178-179-181-181-184 (cm 179,7), a portamento semieretto, grossezza media dal culmo debole della spiga tenacità normale.

Formula

321. R 43. RGO 23. R 22 $\frac{2}{3}$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissionee delle spighe giorni 225; emissione delle antere giorni 229.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: basso 3-3-5-6-6-9-14 (6,6 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 7,0.

181 AQ) "NEGRETTO" di Zara (206)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrico compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 8,7 × mm 8,5 × mm 11,2 (lunghe, mediane), con 25 spighette fertili, D = 28,7 (densa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali 2; fertilità mediana.

Reste: lunghissime (cm 18,2), di colore rosso, portamento divergente, sottili e flessibili specialmente all'apice, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossastro, a superficie glabra, mediane e mediane (mm 7,8 × 2,9), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla retta, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,2, acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossiccio), mediane e mediane (mm 7,54 × 3,35 × 3,57), di forma ellittica, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura cornea con piccole tracce di farinosità all'interno.

Culmo: statura elevata cm 176-176 (cm 176), a portamento prostrato, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

$$323.\ R\ 53.\ RGO\ 23.\ R\ 22\ \frac{2}{3}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 223; emissione delle antere giorni 230.

Resistenza alle ruggini: da moderatamente resistente a moderatamente suscettibile.

Accestimento: basso 6-9-12 (9 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,0.

182 AQ) "PANNELLO" di Avellino (188). Fig. 40.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica leggermente compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 14,4 × mm 7,5 × mm 10,1 (lunghe, strette), con 25 spighette fertili, D = 15,4 (bassa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali, 1-2; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 16,5), di colore rossiccio, portamento semiparallelo, consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,9 × 3,7), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua,

Fig. 40. – *T. turgidum* L. var. *speciosum* Koern.
« Pannello » di Avellino.

dente laterale sub-snello, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,4, acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso, mediane e mediane (mm 7,24 × 3,16 × 3,39), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura farinosa con bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 160-174-176-181-183 (cm 174,8), a portamento semieretto, grossezza media del culmo, debole della spiga, tenacità normale.

FORMULA

311. R 4 $\frac{2}{3}$. RGO 23. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: basso 3-3-4-5-6 (4,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,6.

183 AQ) "RUSCIA II" di Taranto (192)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione quadrangolare, apice acuminato, dimensioni cm 12,2 × mm 10,2 × mm 10,2 (lunghe, mediane), con 24 spighette fertili, D = 19,7 (bassa).

Spighette: con 4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità mediana.

Reste: lunghe (aristato) (cm 15,6), di colore rosso, portamento divergente, consistenza sottili e flessibili, più grosse di base, a superficie scabrida.

Glume: di colore rosso, a superficie glabra, mediane e larghe (mm 7,5 × 4,5), curvatura assai accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,5, ad apice acutato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossiccio), mediane e mediane (mm 7,40 × 3,33 × 3,50), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura farinosa con grosso bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 185-187-192 (cm 188), a portamento eretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

321. R 43. RGO 13. R 22 $\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 222; emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.
Accestimento: basso 6-12 (9 culmi per piede).
Peso di 100 cariossidi: in media g 5,3.

184 AQ) "RUSCIA TURCA" di Lecce (193). Fig. 41.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrico-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 9,2 × mm 9,5 × mm 10,5 (lunghe, mediane), con 25 spighette fertili, D = 27,2 (mediana).

Spighette: con 2-3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti o 1; fertilità bassa-mediana.

Reste: lunghe (cm 13) di colore rosso, portamento divergente, consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rosso, a superficie glabra, mediane e larghe (mm 7,5 × 3,5), curvatura mediana, carena totale emergente, nervatura quasi evidente, spalla retta, dente laterale poco evidente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,6, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso, mediane e mediane (mm 7,5 × 3 × 3,21), di forma ovata, gibbosità mediana, a sezione trasversale trigona, a solco mediano-largo e margini smussati, a dorso zigrinato, pennello sviluppato, con peli morbidi, a struttura poco farinosa con grosso bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 169-170-176 (cm 171,7), a portamento eretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

322. R 43. R GO 13. R 22 $\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 223; emissione delle antere giorni 227.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.
Accestimento: mediano 10-12-13 (11,7 culmi per piede).
Peso di 100 cariossidi: in media g 5,7.

185 AQ) "RUSSO" di Lecce (195)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice sub-acuminato, dimensioni cm 9,3 × mm 11,2 × mm 9,6 (lunghe, mediane), con 23 spighette fertili, D = 24,7 (mediana).

Spighette: con 3-4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti, o se presenti 1; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 13,1-16,3), di colore rossiccio, portamento divergente, consistenza sottili e flessibili, più grosse alla base, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, mediane e larghe (mm 7,2 × 3,6), curvatura molto accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla diritta, dente laterale presente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,6, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossiccio), mediane e mediane (mm 6,16 × 2,83 × 2,70), di forma ovata, gibbosità assai alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, a struttura cornea con piccole tracce di farinosità all'interno.

Culmo: statura elevata cm 179-181-182 (cm 180,7), a portamento prostrato, grossezza buona, tenacità normale.

FORMULA

322. R 43. RGO 13. R 22 $\frac{2}{3}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 225; emissione delle antere giorni 231.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: basso 5-6-8 (6,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 4,7.

186 AQ) "SAN GIUSTO DEL CARSO" di Trieste (196)

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrico-compressa, a sezione quadrangolare, apice acuminato, dimensioni cm 8,7 × mm 13,5 × mm 13 (lunghe, larghe), con 22 spighette fertili, D = 25,3 (mediana).

Spighette: con 3-4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti, 1-2-3; fertilità mediana.

Reste: lunghissime (cm 18), di colore rossiccio, portamento divergente, consistenza assai grosse alla base, sottili e flessibili all'apice, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,8 × 3,9), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,8, ad apice acuminato, di forma diritta, quasi mucinata.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), lunghe e mediane (mm 8,36 × 3,06 × 3,32), di forma ovata rotondeggiante, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco assai profondo e margini angolosi, a dorso liscio e sub-zigrinato, a struttura semicornea.

Culmo: statura elevata cm 168-170-180 (cm 172,7), a portamento eretto, grossezza debole, tenacità normale.

FORMULA

332. R 53. RGO 2 $\frac{3}{2}$. R 32 $\frac{2}{3}$

Fig. 41. – *T. turgidum* L. var. *speciosum* Koern.
« Ruscia turca » di Lecce.

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 218; emissione delle antere giorni 223.

Resistenza alle ruggini: altamente resistente.

Accestimento: basso 6-6-8 (6,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,6.

187 AQ) "Scaliero" di Avellino (198)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica molto compressa e quasi piramidata, a sezione rettangolare, apice molto acuminato, dimensioni cm 13,8 × mm 9,5 × mm 10,2 (lunghe, mediane), con 24 spighette fertili, D = 17,6 (bassa).

Spighette: con 2 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali, 1-2; fertilità bassa.

Reste: lunghe (cm 17,5), di colore rossiccio, portamento divergente, consistenza più grosse di base, poi sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rossiccio, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,9 × 3,8), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente ed evidente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,5, acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,08 × 3,13 × 3,52), di forma ovata, gibbosità assai alta, a sezione trasversale semicircolare, a solco mediano e margini smussati, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura farinosa con grosso bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 179-183-186 (cm 182,7), a portamento semieretto, grossezza debole, tenacità normale.

Formula

$$321.\ R\ 43.\ RGO\ 23.\ R\ 22\ \frac{2}{3}$$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 6-8-10 (8 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,7.

188 AQ) "Spadone" di Pescara (199)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica-compressa, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 11,6 × mm 12,5 × mm 8,3 (lunghe, larghe), con 23 spighette fertili, D = 19,8 (bassa).

FIG. 42. – *T. turgidum* L. var. *striatum* Kob.
« BIANCONE » di Grosseto.

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali presenti 2-3; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 13,8), di colore rosso, portamento divergente, consistenza grosse alla base, flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore rosso, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,5 × 4,6), curvatura assai accentuata, carena totale assai emergente, nervatura evidente, spalla diritta, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 1,2, ad apice acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossiccio), mediane e mediane (mm 6,93 × 3,12 × 2,85), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco profondo e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura cm 179-181-185 (cm 181,7), a portamento prostrato, grossezza buona, culmo sottile, tenacità normale.

Formula

331. R 43. R G O 23. R 42 $\frac{3}{2}$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: da moderatamente suscettibile a moderatamente resistente.

Accestimento: basso 5-7-7 (6,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 3,0.

AR) Var. ***striatum*** Kob. N. $\frac{D}{N}$ G. R.

189 AR) "**Biancone**" di Grosseto (125). Fig. 42.

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma piramidata, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 11,6 × mm 10,8 × mm 14,6 (lunghe, mediane), con 26 spighette fertili, D = 22,4 (mediana).

Spighette: con 3-4 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali 1; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 15,5-22), di colore nero su fondo decolorato, portamento divergente, consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: decolorate (giallo), con piccola unghiatura nera al mucrone, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,5 × 4,1), curvatura ridotta, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua poco visibile dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 3, acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossastro), mediane e mediane (mm 7,91 × 3,16 × 3,56), di forma ovata, gibbosità quasi nulla, a sezione trasversale trigona, a solco superficiale mediano e margini smussati, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura farinosa con bordo corneo.

Fig. 43. – *T. turgidum* L. var. *striatum* Kob.
« Grano bianco » di Messina.

Culmo: statura elevata cm 195-198-200 (cm 197,7), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

322. N 43. $\frac{D}{N}$ GO 23. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 224; emissione delle antere giorni 228.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: mediano 5-7-11 (11,5 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,0.

190 AR) "GRANO BIANCO" di Messina (129). Fig. 43.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ESSENZIALI

Spighe: di forma cilindrico-compressa, a sezione rettangolare, apice sub-acuminato, dimensioni cm 11,2 × mm 14,5 × mm 7,4 (lunghe, larghe), con 26 spighette fertili, D = 23,2 (mediana).

Spighette: con 4-5 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti, fertilità mediana od alta.

Reste: lunghe (cm 15-16,5), di colore nero su fondo decolorato, portamento divergente, consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato (giallo), con piccola unghiatura nera, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 8,7 × 4,3), curvatura ridotta, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale sub-snello, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,8, ad apice acuminato, di forma leggermente flessa.

Cariossidi: di colore rosso (rossiccio), mediane e mediane (mm 6,69 × 3,02 × 3,27), di forma ovato-rotondeggiante, gibbosità alta a sezione trasversale trigona, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura farinosa con piccolo bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 192-201-205 (cm 199,33), a portamento prostrato, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

332. N 43. $\frac{D}{N}$ GO 1 $\frac{3}{1}$. R 22 $\frac{3}{2}$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 221; emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: basso 5-8-10 (7,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 7,5.

FIG. 44. – *T. turgidum* L. var. *striatum* Kob.
«RUSSO B» di Pisa.

191 AB) "Russo B" di Pisa (161). Fig. 44.

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrica molto compressa, a sezione rettangolare quasi ellittica, apice acuminato, dimensioni cm 9,5 × mm 10,5 × mm 15,6 (lunghe, mediane), con 27 spighette fertili, D = 28,4 (densa).

Spighette: con 3 fiori fertili in media; spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti; fertilità mediana.

Reste: lunghe (cm 16-17,5), di colore nero su fondo decolorato, portamento parallelo o leggermente divergente, consistenza sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato con unghiatura nera al mucrone e laterale, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,8 × 3,6), curvatura accentuata, carena totale emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume mucronato, con mucrone lungo mm 3, acuminato, di forma diritta.

Cariossidi: di colore rosso (rossiccio), mediane e mediane (mm 7,57 × 3,37 × 3,52), di forma ovata, gibbosità mediana-alta, a sezione trasversale trigona o piano-convessa, a solco mediano e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello assai sviluppato, con peli morbidi, a struttura farinosa con grosso bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 184-184-191 (cm 186,3), a portamento semieretto, grossezza media, tenacità normale.

Formula

$$323.\ N\ 4\ \frac{3}{2}\cdot\ \frac{D}{N}\ GO\ 23.\ R\ 22\ \frac{2}{3}$$

Caratteristiche biologiche ed agrologiche

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 223; emissione delle antere giorni 227.

Resistenza alle ruggini: moderatamente suscettibile.

Accestimento: basso 7-8-8 (7,7 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 6,7.

192 AB) "Soricomorto" di Reggio Calabria (164)

Caratteristiche morfologiche essenziali

Spighe: di forma cilindrico-compressa tendente al piramidato, a sezione rettangolare, apice acuminato, dimensioni cm 9,4 × mm 14,9 × mm 10,8 (lunghe, larghe), con 25 spighette fertili, D = 26,6 (mediana).

Spighette: con 5 fiori fertili in media: spighette sterili apicali assenti; spighette sterili basali assenti; fertilità alta.

Reste: lunghe (cm 14-16,8), di colore nero su fondo decolorato, portamento divergente, consistenza grosse di base, poi sottili e flessibili, a superficie scabrida.

Glume: di colore decolorato-giallo con unghiatura nera al mucrone, a superficie glabra, lunghe e larghe (mm 9,5 × 3,8), curvatura assai accentuata, carena totale

emergente, nervatura evidente, spalla obliqua, dente laterale presente, apice delle glume dentato, con mucrone lungo mm 0,8, acutato, di forma diritta.

Cariossidi: di color rosso, mediane e mediane (mm 6,65 × 2,87 × 3,09), di forma ovata, gibbosità alta, a sezione trasversale trigona, a solco mediano largo e margini angolosi, a dorso zigrinato, pennello poco sviluppato, a struttura farinosa con leggero bordo corneo.

Culmo: statura elevata cm 172-197-204 (cm 191), a portamento eretto, grossezza media, tenacità normale.

FORMULA

$$332.\ N\ 43.\ \frac{D}{N}\ G\ O\ 13.\ R\ 22\ \frac{3}{2}$$

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE ED AGROLOGICHE

Ciclo di vita: emissione delle spighe giorni 221; emissione delle antere giorni 226.

Resistenza alle ruggini: moderatamente resistente.

Accestimento: basso 6-6-9 (7,3 culmi per piede).

Peso di 100 cariossidi: in media g 5,3.

RIASSUNTO

Vengono descritti i frumenti tetraploidi appartenenti al *Triticum polonicum* e al *T. turgidum*, seguendo lo schema adottato per i frumenti esaploidi.

SUMMARY

A REVISION OF THE OLD ITALIAN VARIETIES IN RELATION TO MEDITERRANEAN WHEATS

II. *TRITICUM POLONICUM* L. AND *T. TURGIDUM* L.

By RAFFAELE CIFERRI and MARIO BONVICINI

The varieties of old Italian wheats pertaining to the tetraploid *Triticum polonicum* and *T. turgidum* are described according the same standard used for hexaploid wheats.

Ricevuto il 20 aprile 1959.

OSSERVATORIO PER LE MALATTIE DELLE PIANTE
(Sezione di Patologia vegetale)
BOLOGNA

Gian Carlo Pratella

MELOIDOGYNE INCOGNITA VAR. *ACRITA* SUI TUBERI DI PATATA IN ITALIA

È conoscenza ormai acquisita che le anguillule indicate comunemente col nome di *Heterodera marioni* pullulano addirittura in molti terreni italiani; specialmente in quelli sciolti e in quelli che ospitano con frequenza certe colture erbacee.

Questi parassiti, in taluni Paesi esteri, si sono dimostrati capaci di aggredire anche la patata. Tuttavia sembrava che da noi questa pianta — o almeno i suoi tuberi — fossero risparmiati. Dobbiamo però dileguare tale speranza. Infatti quest'anno abbiamo ricevuto delle patate parissitizzate provenienti da Badia Polesine (Rovigo).

Un nostro sopralluogo ci ha permesso di constatare che ivi l'alterazione è assai diffusa, in terreni di natura estremamente sciolta, sottoposti ad una coltivazione orticola a ritmo intensissimo. Il focolaio sembra risalire almeno ai primissimi anni di questo dopoguerra. Sembrano colpite le varietà tardive.

Sintomatologia

Nei casi estremi i tuberi affetti dall'anguillulosi in parola presentavano in superficie delle protuberanze spesso numerose, isolate o variamente confluenti come si legge nella letteratura straniera. Alcune di esse erano imbrunite, raramente raggrinzite e fessurate superficialmente. Ma nella maggior parte delle patate tali nodosità erano insignificanti o addirittura assenti.

Sotto la superficie del tubero, pressappoco nell'ambito della cerchia vascolare, si trovavano delle aree di pochi millimetri, trasclucide, leggermente imbrunite e sfatte in cui spiccavano delle piccolissime macchie biancastre, brillanti. Questi piccoli punti brillanti alla lente si rivelavano essere le femmine del parassita.

All'esame microscopico si notò la mancanza di granuli d'amido dal tessuto amilifero che circondava il parassita. Attaccato al corpo fiaschiforme di ciascuna femmina, dal lato posteriore abbiamo inoltre notato un sacco gelatinoso in cui erano contenute le uova. Nei tessuti limitrofi si reperirono anche delle giovani forme larvali.

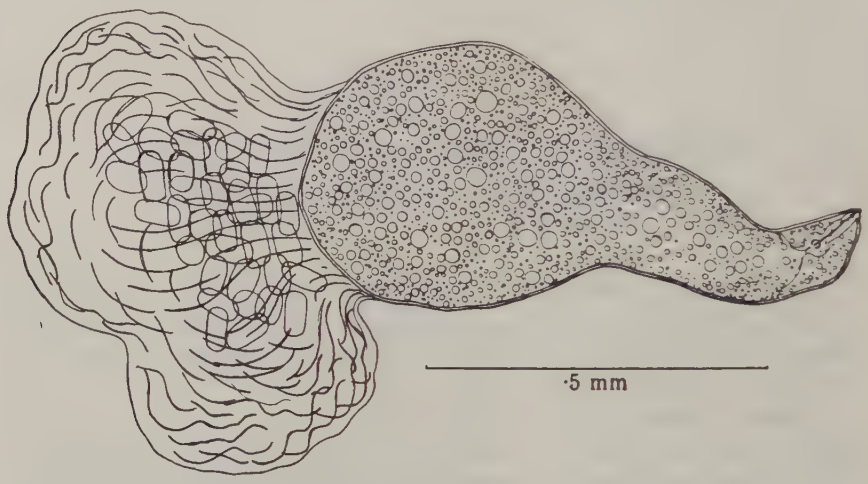


Fig. 1. – Femmina di *Meloidogyne* con l'ovisacco in cui sono contenute le uova (da Goodey).

Eziologia

I sintomi sopra descritti bastarono a farci classificare il parassita nel gruppo dei Nematodi già chiamato col nome di *H. marioni*. Per un accertamento più preciso ci venne in soccorso il dott. G. B. Goodey che la classificò come *Meloidogyne incognita* var. *acrita* Chitwood.

Il genere *Meloydogine* è di istituzione, almeno con il significato attribuitogli odiernamente, relativamente recente, e prende origine dalla revisione tassonomica del genere *Heterodera*.

Infatti a tale genere apparteneva la specie *H. marioni* a cui si imputarono per lungo tempo casi di attacchi a piante appartenenti a generi e famiglie le più svariate, tanto che nel corso di pochi anni la lista delle piante ospiti assumeva proporzioni veramente allarmanti. Oggi tale lista comprenderebbe circa 2000 generi, includendo piante molto importanti per l'economia agricola come: la patata, il pomodoro, il trifoglio, il tabacco, il cotone, il mais, il riso, la vite, il pesco e altri numerosi generi di piante ortive, e specialmente ornamentali. Tale ubiquitarietà e specialmente questa caratteristica polifagia spinta ad oltranza allarmarono gli specialisti che per opera del Christie prima e in particolar modo del Chitwood poi

FIG. 2. – Tuberi di patata con gli esiti dell'attacco del Nematode in questione. Si notino, sul tubero di sinistra (da Dykstra), le numerose nodosità superficiali a differenza del tubero di destra, che rappresenta un campione medio della partita da noi esaminata a Badia Polesine (Rovigo) in cui sono contrassegnate le lievi protuberanze

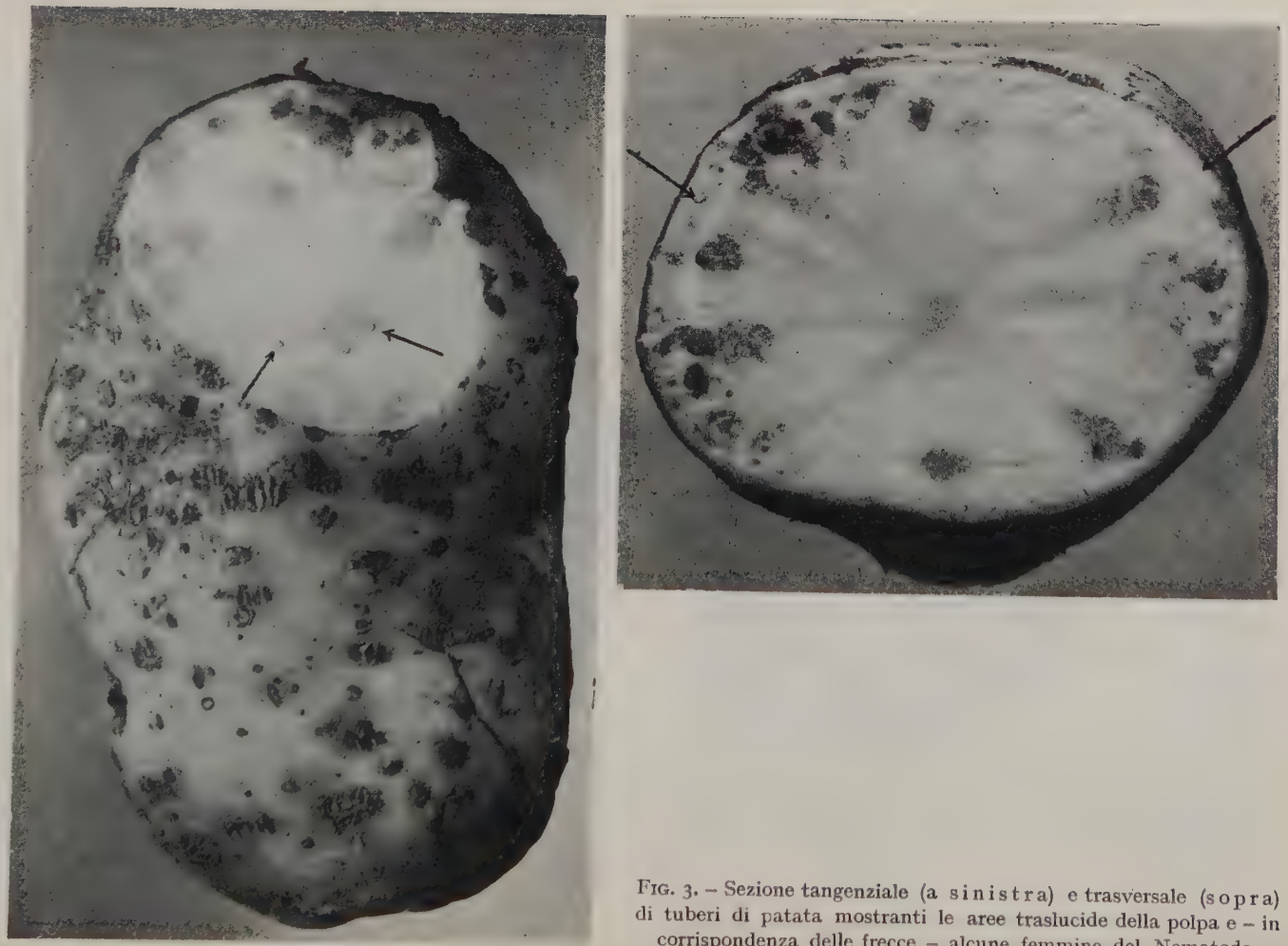


FIG. 3. – Sezione tangenziale (a sinistra) e trasversale (sopra) di tuberi di patata mostranti le aree traslucide della polpa e – in corrispondenza delle frecce – alcune femmine del Nematode.

assodarono l'esistenza dapprima di diverse popolazioni nelle specie *H. marioni,* popolazioni però fra cui esistevano differenze biomorfologiche tanto importanti da essere riguardate come specie separate.

Pertanto vennero distinti due gruppi fondamentali: quello delle *Heterodera* comprendente specie radicicole, ma non propriamente gallicole e quelle delle *Meloidogyne* le cui specie, propriamente gallicole, svolgono anch'esse un'attività radicicola.

Il primo gruppo è caratterizzato morfologicamente dal fatto che le femmine sostanzialmente non emettono le uova, ma le conservano nell'interno del loro corpo; questo, dopo la morte dell'anguillula si trasforma, con opportuni adattamenti, in un involucro di color scuro (cisti) resistentissimo agli agenti esterni avversi e pertanto capace di mantenere in vita le uova contenute per molti anni, fino al sopraggiungere delle condizioni favorevoli. Le femmine del secondo gruppo emettono invece all'esterno le uova in un sacco gelatinoso attaccato posteriormente al corpo, nel quale sacco esse permangono sino alla schiusura. Vi sono inoltre importanti differenze morfologiche e strutturali che tralasciamo di descrivere in questa sede.

Oggi si conoscono otto specie di *Meloidogyne,* più due sottospecie e una varietà. Le elenchiamo qui di seguito:

Meloidogyne exigua Goeldi, 1887
M. javanica (Treub, 1885) Chitwood, 1949
M. javanica subsp. *bauruensis* Lordello, 1956
M. hapla Chitwood, 1949
M. incognita (Kofoid et White, 1919) Chitwood, 1949
M. incognita var. *acrita* Chitwood, 1949
N. arenaria (Neal, 1889) Chitwood, 1949
M. arenaria subsp. *thamesi* Chitwood, 1952
M. inornata Lordello, 1956
M. brevicauda Loos, 1953
M. acronea Coetzee, 1956

Dal punto di vista biologico le suddette *Meloidogyne* si distinguono poichè, pur avendo molti ospiti in comune, ciascuna di esse ha una certa gamma di ospiti preferenziali, sui quali può compiere l'intero ciclo, e una certa gamma di ospiti occasionali o marginali sui quali può attecchire, ma non può riprodursi. È appunto questo particolare comportamento che si utilizza per una prima approssimativa classificazione di esse.

L'identificazione delle specie assume, anche, un'importanza che va oltre i confini della pura tassonomia per investire quelli della epidemiologia. Questo particolare aspetto della resistenza specifica e varietale delle piante occuperà — ne siamo certi — in un prossimo futuro, il posto d'onore nel quadro della lotta nematocida.

Ciclo biologico

La *Meloidogyne incognita* var. *acrita* Chitwood attacca le radici e i tuberi di patata. Sulle prime determina nodosità (galle) fino a che l'accrescimento radicale si rallenta. Da esse passa poi sui tuberi che presentano il quadro sintomatologico già descritto. In seguito all'attacco radicale le piante risultano meno vigorose e durante le ore più calde del giorno manifestano evidenti sintomi di appassimento fogliare.

Le uova prodotte dalle femmine presenti nei tuberi possono schiudersi direttamente dentro i tuberi stessi, oppure possono essere messe in libertà per disfacimento dei tessuti. Le giovani forme larvali migrano nel suolo per pochi centimetri in cerca di membri di piante suscettibili essendo la loro sopravvivenza legata alla loro presenza. Il numero delle generazioni annuali è variabile e legato alle condizioni climatiche; nei climi caldi è notevolmente elevato.

Lotta

Si raccomanda la semina precoce e di varietà a breve ciclo che maturino prima che sopraggiungano le massicce infestazioni estive del parassita. L'uso della rotazione con piante resistenti o poco suscettibili sembra ridurre notevolmente l'infestazione dei terreni. Da osservazioni compiute durante il sopralluogo, sembra che il frumento e specialmente l'erba medica, quest'ultima coltivata per un triennio, siano adatti a tale ruolo. Il sedano, il fagiolo, il pomodoro e il pisello, invece, sembrano particolarmente suscettibili. Le ripetute lavorazioni del terreno, che dovrà rimanere incolto specialmente durante i mesi estivi, dànno gli stessi risultati delle rotazioni. Anche l'innondazione dei terreni per alcuni mesi riduce il tenore dell'infestazione.

Con il ricorso all'uso dei fumiganti nematocidi tipo DD alle dosi consigliate dalle case produttrici si ottengono buoni risultati.

Discussione delle osservazioni

La presente segnalazione propone alcuni quesiti:

si tratta di un vecchio parassita ubiquitario nelle nostre campagne, che nella zona di Badia Polesine, favorito da particolari condizioni ambientali (terreno?), è riuscito a raggiungere un grado tale di aggressività da attaccare anche la patata? Oppure si tratta di un ceppo nuovo per l'Italia, che finora è diffuso solo in zone limitate? In questa seconda ipotesi, quanta parte della sua virulenza verso la patata è da ascriversi

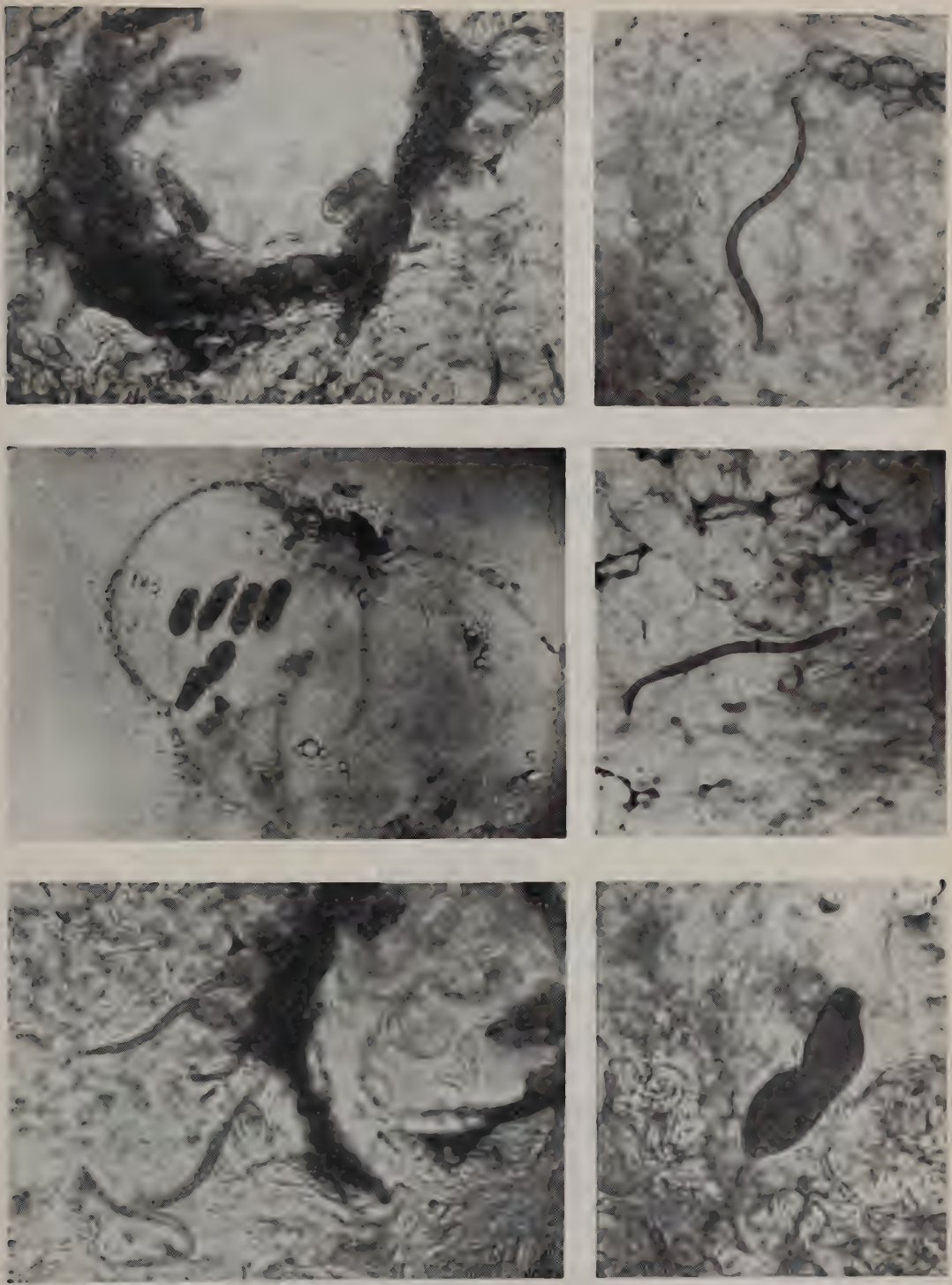


FIG. 4. – A sinistra, dall'alto in basso: aspetti microscopici del sacco gelatinoso contenente le uova del Nematode. Si notano immerse nei tessuti del tubero di patata, le giovani forme larvali del parassita.

A destra, dall'alto in basso: tessuti amniferi di patata in cui sono visibili alcuni aspetti del parassita. In basso, stadio evolutivo ancora indifferenziato del Nematode.

al parassita stesso e quanta parte alle condizioni ambientali particolarmente favorevoli? In altri termini, c'è da temere che esso si estenda a tutte o ad una parte considerevole delle colture di patata italiane o si può ritenere che esso non valicherà i limiti della zona attualmente infestata? Lasciamo agli specialisti il compito di rispondere a questi quesiti e agli enti pubblici interessati quello di delimitare la diffusione odierna.

BIBLIOGRAFIA

(1) Doten, S. B. The potato elworm. *The Univ. of Nevada Agr. Exp. Stat., Bull. No. 158*, 1942.

(2) Filipjev, I. N., and Schuurman Steknoven, J. H, A manual of agricultural helminthology. 1941, 642.

(3) Franklin M. T. Review of the genus *Meloidogyne*. *Nematologica*, II. Suppl., 1957, 387-397 S.

(4) Goffard, H. Nematoden der Kulturpflanzen Europas. 1951, 119-122.

(5) Goodey, T. Plant parasitic nematodes. 1933, 159-191.

RIASSUNTO

Si descrive un'alterazione prodotta dal nematode *Meloidogyne incognita* var. *acrita* Chitwood, riscontrata su tuberi di patata provenienti da Badia Polesine (Rovigo)

SUMMARY

MELOIDOGYNE INCOGNITA VAR. *ACRITA* ON POTATO TUBERS IN ITALY

By Gian Carlo Pratella

An alteration caused by the nematode *Meloidogyne incognita* var. *acrita* Chitwood found on potato tubers grown in Badia Polesine, Rovigo is described.

Ricevuto il 13 maggio 1959.

ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE
BOLOGNA

Floriano Ferri

LA SEPTORIOSI DELLA CANAPA

È una malattia che si trova diffusa in tutte le zone di coltivazione della canapa sia in Italia che all'estero. Ad essa non era stata fino ad ora attribuita particolare importanza in quanto si riteneva che la sua attività venisse svolta esclusivamente a carico delle foglie adulte durante l'ultimo periodo vegetativo della canapa. Le si attribuiva pertanto la responsabilità di una precoce defogliazione delle piante colpite, senza pregiudizio dell'esito della coltura.

Le ricerche che noi abbiamo compiuto negli ultimi tempi ci hanno permesso di stabilire, invece, che questo parassita è in grado di colpire, sia le foglie e sia il fusto, in ogni momento della vita della pianta, assumendo così un significato patogenetico di particolare interesse per la nostra canapicoltura.

Sintomatologia

Le prime manifestazioni della malattia si hanno quando la piantina è appena nata: sulle foglie cotiledonari si osservano piccole macchie di un color verde-scuro in netto contrasto con la porzione sana circostante. Il progredire dell'alterazione porta alla formazione di aree più o meno circolari, isolate o confluenti e di un colore giallastro. Su queste zone si differenziano poi le fruttificazioni agamiche del parassita (picnidi) in forma di minute punteggiature nere.

Questa sintomatologia si riscontra sia sulla pagina inferiore sia su quella superiore dei cotiledoni; essi in caso di forti attacchi appassiscono rapidamente e si disseccano lasciando così la piantina gravemente compromessa. In annate molto favorevoli allo sviluppo della malattia si possono verificare gravi fallanze nei seminati, aggravate dalla contemporanea presenza di altri parassiti quali la peronospora e le anguillule, tali da pregiudicare seriamente il procedere della coltura.

Dalle foglie cotiledonari, con l'ausilio della rugiada o della pioggia, il patogeno si trasferisce sulla prima impalcatura fogliare e da questa sulle successive durante tutto il periodo vegetativo.

Sulle foglie la septoriosi si manifesta con lesioni di forma circolare od ellittica, isolate o confluenti, di un colore giallo-ocra e orlate di giallo-verdastro. Ben presto la porzione centrale della alterazione si ricopre, sia sulla pagina inferiore sia su quella superiore, di minute punteggiature nere. Le porzioni alterate, con il progredire della malattia, confluiscono tra

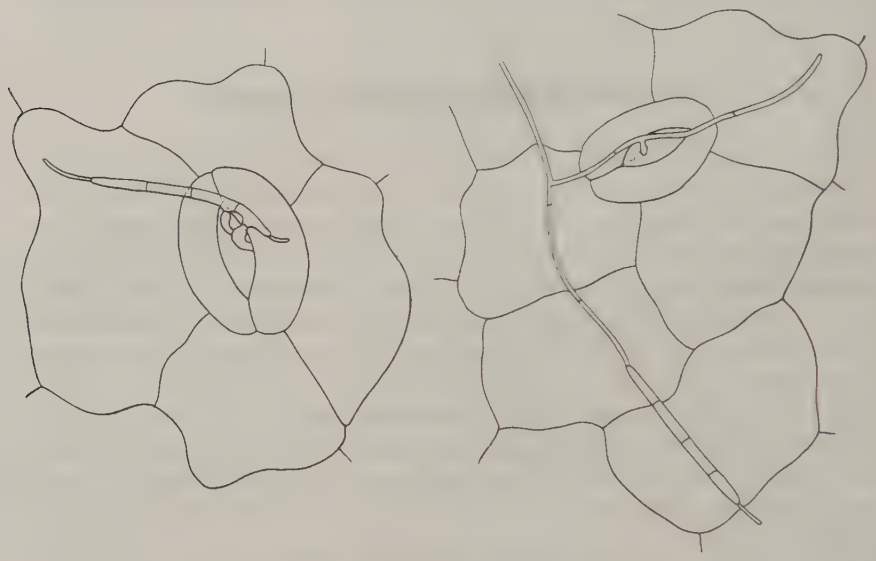


Fig. 1. – Aspetti dell'infezione di *Septoria cannabis*.

A destra: penetrazione diretta, attraverso uno stoma, dei tubi germinativi di un conidio.

A sinistra: penetrazione di una ramificazione secondaria del promicelio originatasi da un conidio.

loro determinando così la morte dell'intera foglia. Le piante colpite si mostrano spoglie per tutta la loro lunghezza eccetto che nella parte terminale.

Oltre che sulle foglie questo parassita svolge la sua attività anche sul fusto a partire da quando la pianta ha raggiunto l'altezza di 20-30 centimetri.

Sulla porzione basale del fusticino, in vicinanza del terreno, si differenziano ampie zone di un colore nocciola-chiaro, leggermente depresse, a contorni sinuosi che possono confluire tra di loro e interessare così tutta la circonferenza del fusto stesso. Su queste zone compaiono poi, con disposizione tendenzialmente lineare, le fruttificazioni agamiche nere.

L'esame microscopico di sezioni fatte in corrispondenza delle lesioni sopra ricordate mette in evidenza la morte di tutto lo strato di cellule della corteccia sovrastante la zona delle fibre che, rimanendo così prive di protezione dall'esterno, sono di conseguenza gravemente compromesse. Dai

Fig. 2. – Foglia di canapa con numerosi centri di infezione di *S. cannabis*.

centri di infezione iniziali il patogeno si diffonde nelle parti più alte del fusto, ove l'alterazione si manifesta in forma di macchie ellittiche, alle volte molto allungate (possono interessare anche tutto un internodio) di un colore giallo-biancastro, leggermente alonate di marrone. Queste superfici alterate, in un secondo tempo, si ricoprono di numerosissime punteggiature nere che fanno assumere alla lesione un colore scuro.

FIG. 3. – Lesioni ricoperte di numerosissimi picnidi di *S. cannabis* su fusti adulti di canapa.

Morfologia del fungo

Il parassita che causa questa malattia è la *Septoria cannabis* (Lasch) Sacc., fungo appartenente alla classe dei Deuteromiceti e all'ordine degli Sferossidali. Il micelio è costituito di ife ialine o leggermente brune, di calibro irregolare, a setti ravvicinati e frequentemente ramificati specialmente in vicinanza dei corpi fruttiferi.

I picnidi sono di due tipi; alcuni di un colore bruno-marrone con ampia apertura ostiolare, di forma globosa, leggermente prominenti dalla

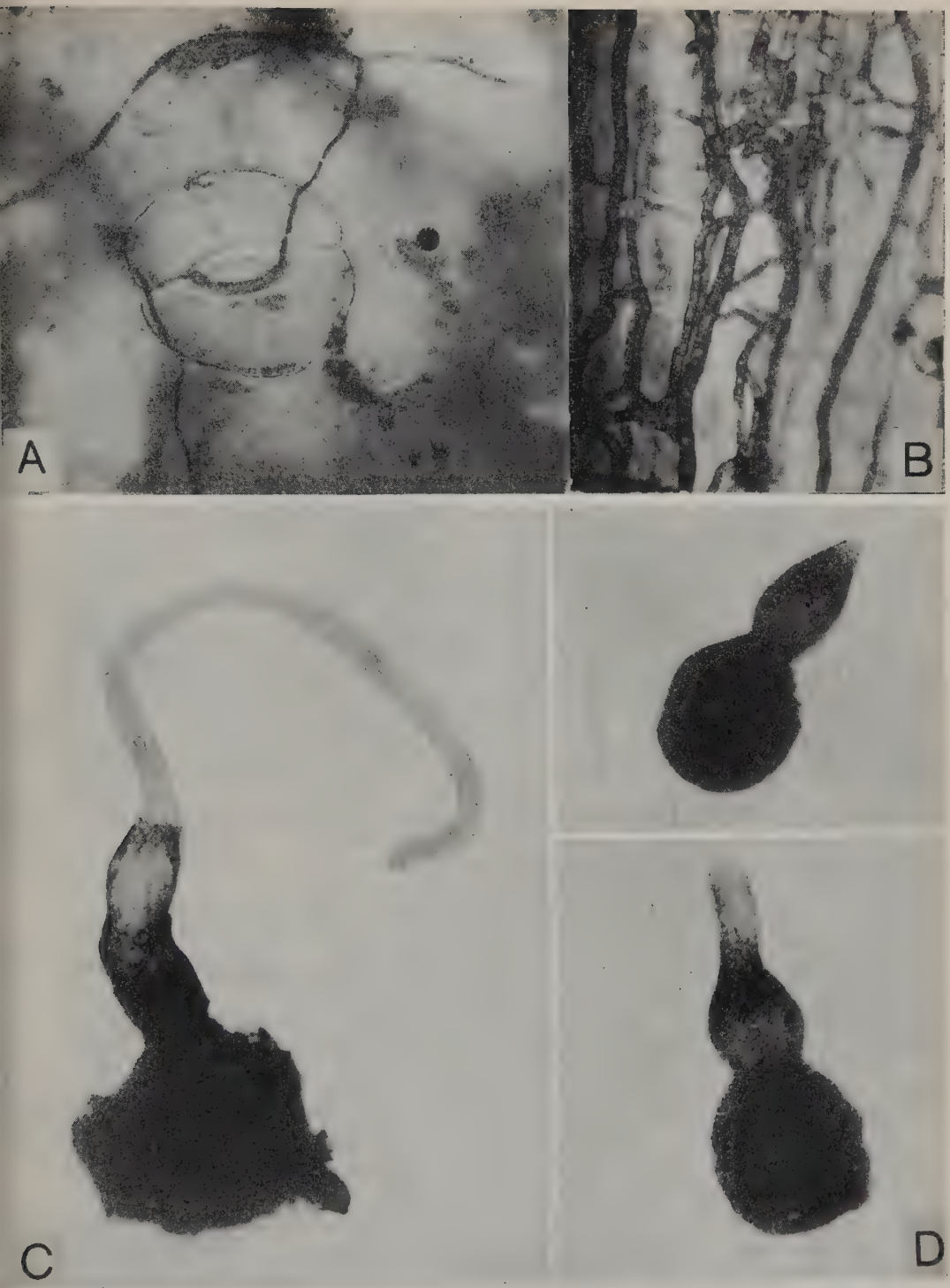
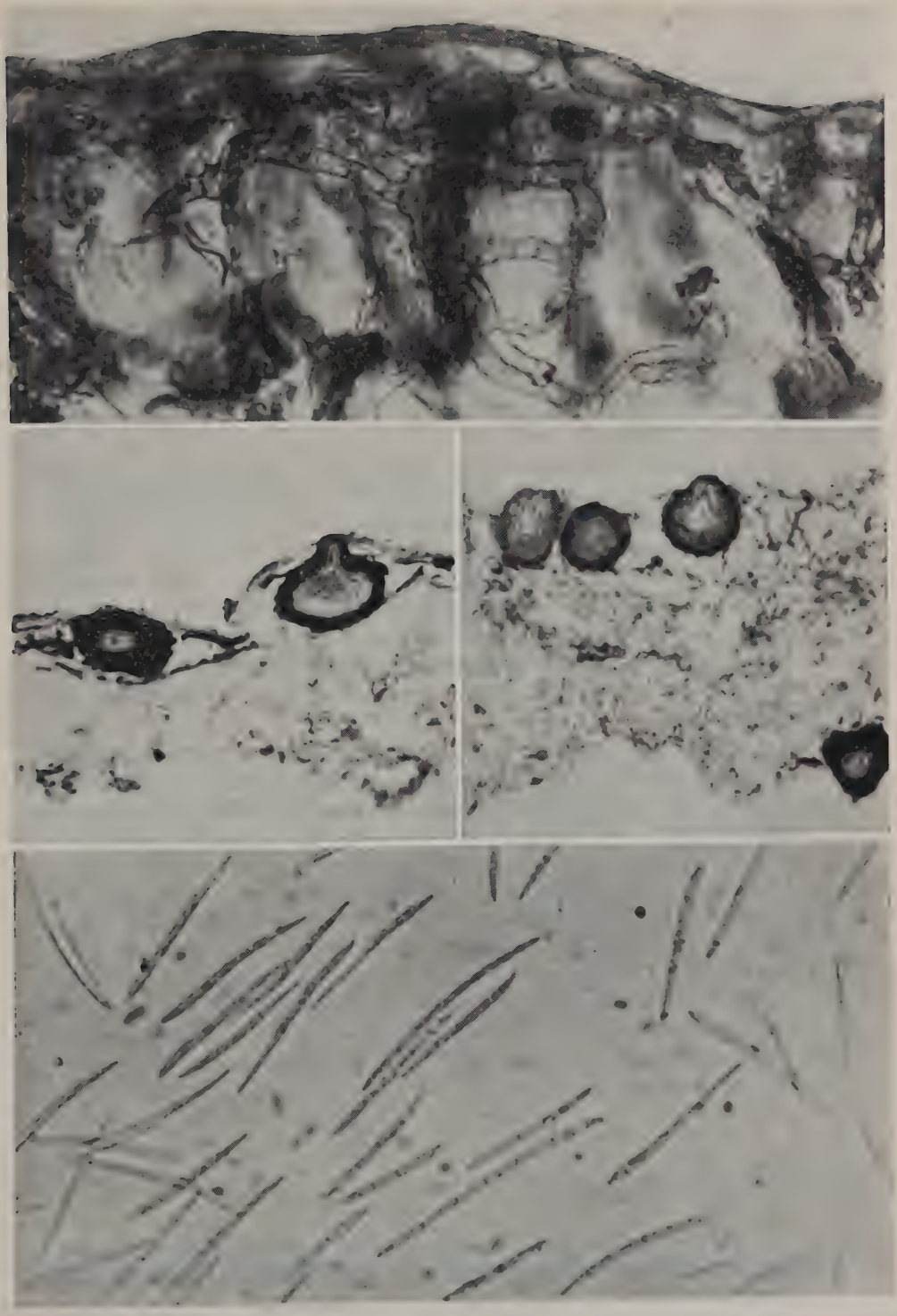


FIG. A. – Penetrazione, attraverso uno stoma, del promicelio originato da un conidio di *Septoria cannabis*.
FIG. B. – Micelio di *S. cannabis* nell'interno dei tessuti corticali del fusto.
FIG. C. – Picnidio ibernante di *S. cannabis* con lungo cirro di picnoconidi.
FIG. D. – Picnidi ibernanti di cui si nota il prolungamento a forma di collo sviluppatosi in primavera.

FIG. 4. – Infezioni cotiledonari di *S. cannabis* su giovane piantina di canapa.

matrice, di dimensioni variabili da 60 a 132 μ; altri, che compaiono durante i mesi estivi, di un colore nero, sprovvisti di ostiolo, globosi, di dimensioni leggermente più grandi dei precedenti, contenenti un materiale indifferenziato.

In primavera questi picnidi si provvedono della apertura ostiolare mantenendo la forma globosa o si accrescono differenziando una sorta di collo alla cui estremità si trova l'ostiolo. Allora i picnidi raggiungono dimensioni variabili da 120 × 265 μ a 200 × 350 μ. Sono provvisti di un'unica parete formata di cellule irregolari tendenzialmente a forma poliedrica, con i lati leggermente curvi. La superficie esterna è percorsa da ife brune che si insinuano nello spessore della parete. Internamente quest'ultima è tappezzata di corte formazioni a guisa di clava che rappresentano i conidiofori dai quali prendono origine i picnoconidi; in vicinanza dell'apertura ostiolare i conidiofori divengono molto piccoli o scompaiono.



In alto: sezione di foglia in corrispondenza di una lesione dovuta a *Septoria cannabis*. Si noti la completa disgregazione dei tessuti e l'abbondante micelio.

In mezzo, a destra: sezione di fusto con picnidi ibernanti; a sinistra, sezione di cotiledone con numerosi picnidi di *S. cannabis*.

In basso: fruttificazioni conidiche di *S. cannabis*.

In condizioni di sufficiente umidità dall'apertura del picnidio maturo fuoriescono i picnoconidi sotto forma di lunghi cirri o di ammassi mucosi color nocciola molto chiaro.

I picnoconidi sono ialini, esili, acuminati ad entrambe le estremità o solo a quella opposta al punto di attacco al conidioforo, leggermente ricurvi, divisi da 1 a 5 setti (più frequentemente 3), con dimensioni medie di 40 × 2,7 μ, variabili da 22-71 × 1,9-3,1 μ. Il loro contenuto è ialino anche in fase di avanzata maturazione, mentre diviene granuloso all'atto della germinazione.

Biologia

Il parassita si perpetua da un anno all'altro, per quanto a tutt'oggi si conosce, attraverso la forma agamica. Sulle zone colpite sia sul fusto che sulle foglie, specialmente durante i mesi estivi, compaiono dei picnidi più scuri, globosi, sprovvisti di ostiolo e ripieni di un materiale indifferenziato. È principalmente a questo tipo di corpi fruttiferi che è assegnata la funzione di conservare il fungo durante i mesi invernali. Essi sopravvivono sui residui vegetali caduti nel terreno dopo la raccolta della canapa e in primavera, dopo il periodo invernale di vita latente, entrano in attività differenziando i picnoconidi che causano la prima infezione sui cotiledoni.

I picnoconidi, in presenza di acqua, germinano emettendo generalmente un promicelio da ogni cellula che li compone. Questi strisciano sulla superficie della foglia e allorchè giungono in vicinanza di uno stoma vi penetrano dando così inizio al processo parassitario. Rapidamente tutti i tessuti della foglia vengono invasi con esito letale sulle relative cellule.

Dalle porzioni periferiche di micelio prendono poi origine i picnidi che, mediante la rottura degli strati di cellule sovrastanti, affiorano con la porzione ostiolare. In generale la comparsa dei picnidi avviene dopo 5-6 giorni (a 25° C) dalla penetrazione del promicelio nei tessuti dell'ospite.

Sul fusto invece il micelio si limita esclusivamente allo strato di cellule che ricopre la zona delle fibre. Qui causa la morte dello strato corticale lasciando così i cordoni privi di protezione esterna ed indeboliti nella loro struttura.

Dannosità e mezzi di lotta

I danni maggiori sono causati all'inizio della vegetazione quando vengono colpite le giovani piantine con conseguenti fallanze nella coltura e durante la vegetazione con gli attacchi sul fusto che causano, in corrispon-

denza delle zone colpite, un indebolimento delle fibre sì che queste, durante la lavorazione, facilmente si spezzano.

La lotta contro questa malattia può essere effettuata, in casi di forti attacchi, con la somministrazione, eventualmente ripetuta, durante i primi periodi della vegetazione, con fitofarmaci a base rameica e ditiocarbammica.

RIASSUNTO

Nella presente nota si riferisce su di una malattia della canapa dovuta alla *Septoria cannabis* (Lasch) Sacc. Sono illustrati i caratteri esterni dell'alterazione e gli aspetti morfologici e biologici del parassita.

SUMMARY

THE SEPTORIOSIS OF HEMP

By Floriano Ferri

This paper deals with a disease of hemp caused by *Septoria cannabis* (Lasch) Sacc. The external characters of the disease and the morphological and biological aspects of the parasite are described.

Ricevuto il 20 maggio 1959.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

GIOVANNI DALMASSO, GIUSEPPE DELL'OLIO ed ENRICO DELLEANI

"AVARENGO"

I. - SINONIMI (ED EVENTUALI NOMI ERRATI)

Non si può dire che per questo vitigno si abbiano dei veri sinonimi. I pochi autori che ne hanno parlato hanno per lo più citato qualche aggettivo aggiunto, più o meno fondatamente, al nome, senza però che si possa affermare che essi valgano a designare delle sotto-varietà. Per quanto ci consta, il primo che abbia scritto dell'« Avarengo » è il marchese Incisa nel suo famoso quanto pressochè introvabile « Catalogo », la cui prima edizione risale al 1852 (1). Egli infatti segnala un « Avarengo comune nero » e un « Avarengo ramafessa », quest'ultimo così chiamato forse perchè sovente « i suoi rami sono suddivisi in due » *. La cosa è ripetuta dal di Rovasenda nel suo « Saggio » (2). Entrambi però questi insigni ampelografi non si sono azzardati ad affermare che trattisi di due sotto-varietà costanti.

In un'Esposizione Ampelografica tenutasi a Pinerolo nel 1881 figuravano vari campioni di « Avarengo », contraddistinti con le qualifiche di « grosso », « fino », « di Piemonte ». V'era anche un « Avarengo bianco fino », che il relatore L. Provana di Collegno considerava come « esatto », perchè avente foglia identica a quello nero, e grappolo simile, tranne che nel colore (verde-giallo). Infine v'era un « Avarenchetto » che però il Provana affermava non essere un « Avarengo » (3).

---

* In luogo di « rama-fessa » si usa non di rado il termine di « rama-bessa », dalla parola dialettale « bessun » che significa « gemello ». E ciò per indicare appunto la frequenza con cui si trovano tralci (o rami) gemelli.

FIG. 1. – « Alteni » di « Avarengo » a S. Secondo (Pinerolo).
(Foto Dalmasso).

E ancor oggi, nella sua zona di coltura i viticoltori parlano di « Avarengo grosso, piccolo, mezzano, fino », riferendosi più che altro alle dimensioni dei grappoli: carattere questo però non costante, nè fisso, ma in funzione delle condizioni ambientali e colturali.

II. - CENNI STORICI ED ORIGINE

L'« Avarengo » non figura tra i vitigni piemontesi ricordati da autori dei secoli anteriori all'Ottocento. Il primo a nominarlo, come s'è detto, è l'Incisa, che lo dava come vitigno coltivato particolarmente nei dintorni di Pinerolo.

Fra gli ampelografi del secolo scorso, oltre all'Incisa e al di Rovasenda, dobbiamo ricordare anzitutto Mas et Pulliat (1874-79), i quali nel loro « Vignoble » (4) ne hanno data una breve ma interessante monografia, con una tavola a colori. Anche il Pulliat più tardi (1888) nel suo « Mille variétés de vigne » (5), lo descrisse pure brevemente, dicendolo vitigno dei dintorni di Pignerol (Pinerolo).

Ma la maggior parte delle ampelografie italiane e straniere lo ignorano (solo un breve cenno se ne trova nel « Dictionnaire » della grande « Ampélographie » di Viala et Vermorel) (6).

Sulla sua origine nulla si sa di sicuro: è però molto probabile che vada ricercata nella stessa zona pedemontana in cui è tuttora coltivato: cioè nel Pinerolese (provincia di Torino).

III. - Descrizione ampelografica

Per la descrizione di questo vitigno è stato utilizzato un clone di « Avarengo » situato nel comune di S. Secondo di Pinerolo, confrontandone i caratteri con altri, fra cui quello della collezione del podere Richelmy sulla collina di Superga (Torino).

Fig. 2. – Foglia di « Avarengo ».

Germoglio di 10-20 cm. — Apice: espanso, a ventaglio, di colore biancastro pel tomento cotonoso che lo ricopre, con sfumature rossastre.

Foglioline apicali: spiegate, pubescenti sulla pagina superiore e tomentose (vellutate) su quella inferiore, di color verde superiormente, con margini arrossati, e quasi bianche inferiormente.

Foglioline basali: spiegate, pubescenti, glabre superiormente, con tomento aracnoideo inferiormente; di color verde con orli rossorame.

Asse del germoglio: leggermente ricurvo.

Germoglio alla fioritura. — Apice: espanso, glabro, di color bianco-giallognolo.

Foglioline apicali: spiegate, glabre superiormente, finemente vellutate inferiormente, di color verde con orli rossicci.

Foglioline basali: spiegate, glabre superiormente, con tomento aracnoideo inferiormente, di color verde con orli alquanto arrossati.

Asse del germoglio: eretto.

Tralcio erbaceo: liscio, glabro, con sezione circolare, di colore verde intenso.

Viticci: intermittenti; formula 0-1-2-0-1-2-0; bifidi, lunghi.

Fiore: bottone fiorale piriforme; di media grandezza, di tipo ermafrodita, autofertile.

Foglia: di grandezza media, pentagonale, quinquelobata (ma talora coi lobi inferiori appena accennati); con seno peziolare per lo più chiuso o quasi, a lira, talora coi bordi sovrapposti; seni laterali superiori a V o a lira per lo più aperti e mediamente profondi; seni laterali inferiori poco profondi, poco aperti; pagina superiore di colore verde chiaro, glabra; inferiore finemente vellutata; lembo con superficie rugosa, ondulata; angolo alle sommità dei lobi acuto: denti piuttosto lunghi, poco acuti, nervature sporgenti, vellutate.

Picciolo: un po' meno che medio (5/6 della nervatura mediana), glabro, con canale poco evidente.

Colorazione autunnale delle foglie: con tendenza ad arrossare (colore amaranto).

Grappolo a maturità industriale: di grandezza media o anche più, conico-piramidale, alato, mediamente compatto, con peduncolo robusto semilegnoso, con pedicelli medi, verdi, cercine evidente, rosso; pennello di media lunghezza, rosso.

Acino: di grandezza media o più (diametro 14-15 mm); rotondo, di forma regolare (con sezione circolare); buccia ben pruinosa, molto resistente di color nero-bluastro, o turchino chiaro tendente al viola; polpa molle, succosa, con succo leggermente colorato, sapore semplice, dolce, gustoso.

Vinaccioli: per lo più due, piuttosto piccoli, di forma molto tozza, con becco ottuso.

Tralcio legnoso: piuttosto lungo, con corteccia resistente, parzialmente pruinosa, glabra, di colore nocciola, con internodi piuttosto lunghi, a sezione circolare, ma un po' angolosi, con gemme arrotondate.

Tronco: vigoroso.

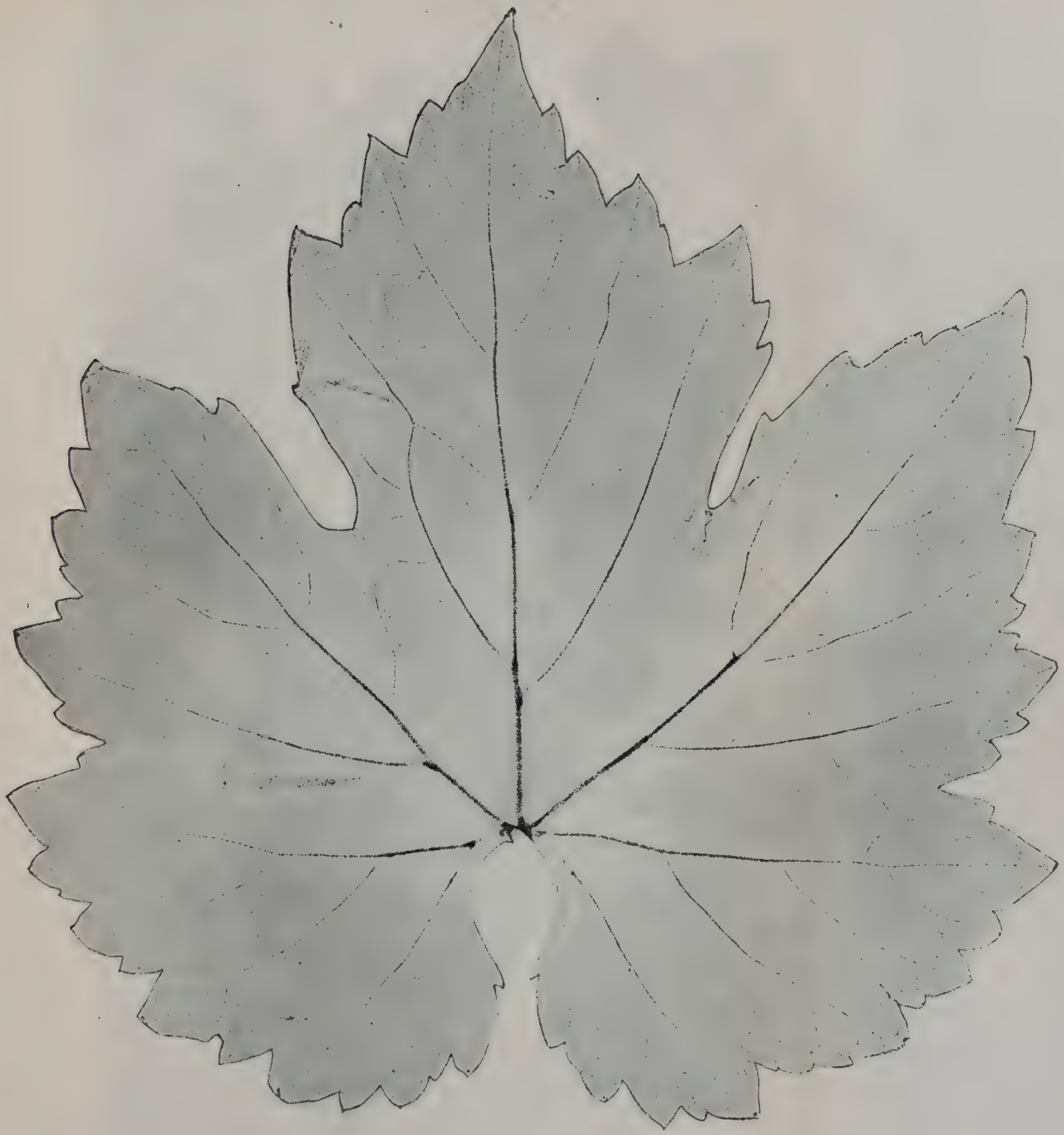


Fig. 3. – Foglia di « Avarengo » (gr. nat.).

FIG. 4. – Grappolo di « Avarengo » (gr. nat.).

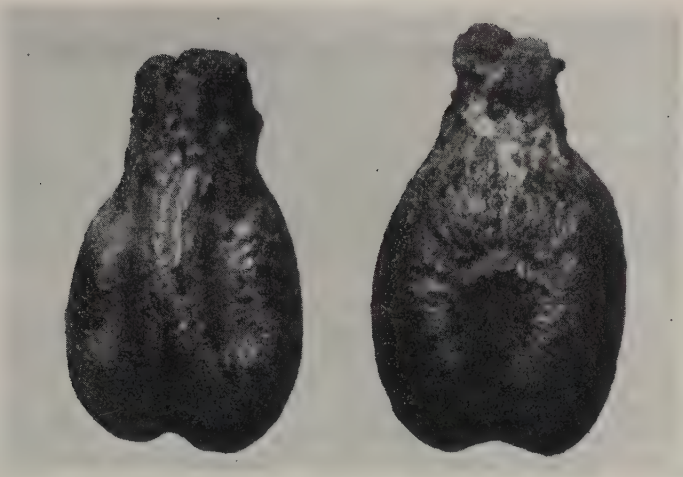


Fig 5. – Vinaccioli di « Avarengo » (ingranditi 10 volte).

IV. - Fenologia

Condizioni d'osservazione:

Ubicazione:
longitudine: 5°, 9'
latitudine: 44°, 51'
altitudine: 400 m s.l.m. circa
esposizione: est-sud
inclinazione: lieve (circa il 3 %).

Viti franche di piede di oltre 60 anni.

Sistema d'allevamento: il tipico antico sistema locale a « buc » (gruppi di 4 viti alte).

Potatura: mista con tralci lunghi e speroni.

Caratteristiche climatiche: valgono quelle dell'Osservatorio meteorologico di Pinerolo (vedasi monografia del « Doux d'Henry »).

Fenomeni vegetativi:

Germogliamento: piuttosto precoce (10-15 aprile).
Fioritura: nella 2ª decade di giugno, più o meno a seconda l'ambiente e l'annata
Invaiatura: prima decade d'agosto (abbastanza precoce).
Maturazione: fra la 2ª e la 3ª epoca (fine settembre).

Caduta delle foglie: verso la metà di novembre.

V. - Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: notevole.

Produzione: piuttosto irregolare, perchè, soprattutto nei terreni freschi, può andare soggetto a colatura (non però all'acinellatura).

Posizione del 1° germoglio fruttifero: dal 4° nodo in avanti.

Numero medio d'infiorescenze per germoglio: una, più di rado due.

Resistenza alle avversità: mediamente resistente alle brinate primaverili; più sensibile all'oidio che alle peronospora (è delicato per lo zolfo); sensibile alle tignole e al marciume dell'uva.

Comportamento all'innesto: si considera piuttosto difficile nei riguardi dell'innesto; e si ritiene in generale che producesse di più quando era franco di piede. I portinnesti generalmente usati sono la « Kober », il « 420 A »; però godono ancora abbastanza favore il « 3309 » e il « 101-14 ».

VI. - Utilizzazione

Dati analitici sull'uva e sul mosto

Diamo anzitutto qualche dato da noi ricavato:

Analisi meccanica del grappolo

Peso medio di un grappolo	g	131,5
Peso medio di un acino	»	2,35
Diametro medio di un acino	mm	15,6

Composizione meccanica del grappolo
(in peso)

Acini	97,7 %
Raspi	2.3 %

Composizione dell'acino
(in peso)

Bucce	12 %
Vinaccioli	3,45 %
Polpa e mosto	84,5 %

Composizione sommaria del mosto

Zuccheri	20,17 %
Acidità totale	14,40 ‰
pH	2,9

Noi oggi dobbiamo considerarlo come uva da vino, per quanto in passato (e limitatamente anche oggi) venisse utilizzato pel consumo diretto. Il di Rovasenda ai suoi tempi (cioè circa 80 anni fa) scriveva che « l'uva di Avarengo ha un aspetto piacevole....., è un frutto molto delicato, ricercato come uva da tavola quando è ben maturo ». E il Cavazza lo dava come indicato per le cure d'uva (7). Però già il Pulliat lo considerava come uva da vino. Oggi, forse da un terzo a un quinto della produzione va al consumo come uva mangereccia, ed è apprezzata localmente per la sua sapidità, la sottigliezza della buccia abbondantemente pruinosa. Il resto viene vinificato.

Ancora il di Rovasenda scriveva che « il vino puro d'Avarengo passa per avere delle proprietà diuretiche, è poco colorato, secco e comunica al vino delle altre qualità, con le quali si mescola nella proporzione d'un terzo, una leggerezza e una finezza piacevole ». Prima di lui l'Incisa diceva che nel Pinerolese « produce un vino eccellente ».

Oggi si può dire che non viene mai vinificato da solo, ma sempre in mescolanza con l'uva di altri vitigni. Ad esempio, i rinomati vini di Campiglione erano un tempo prodotti con una miscela di « Nebbiolo », « Avarengo », « Plassa » e « Neretto ». Oggi anche là s'è andato diffondendo il « Barbera » che in gran parte ha sostituito gli altri vitigni.

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

Come già si è detto per altri vecchi vitigni piemontesi, anche la coltura dell'« Avarengo » è andata restringendosi dopo l'invasione fillosserica, e la diffusione nei nuovi impianti di vitigni più produttivi, e capaci di dare uve più zuccherine e vini più robusti. Così come l'antico sistema tradizionale di allevamento e potatura delle viti, cosidetto a « buc » », con gruppi di 4 ceppi equidistanti da 25 a 40 cm in quadro, a intervalli di mm 3,25-4 lungo il filare, con una complessa e costosa intelaiatura di sostegni (vedasi la monografia del « Doux d'Henry ») va oggi sostituendosi con altri più snelli ed economici: pergolati semplici in collina e doppi in pianura, nei quali ogni vite ha in generale 2 (raramente 4), lunghi capi a frutto di m 1,20-1,50 intrecciati fra loro.

La produzione attuale di uva di « Avarengo » si ritiene che non superi i 10.000 quintali.

BIBLIOGRAFIA

(1) Incisa, L. Catalogo descrittivo e ragionato della collezione di vitigni italiani e stranieri. Asti, Tip. Devecchi, 1852.

(2) di Rovasenda, G. Saggio d'un'ampelografia universale. Torino, Tip. S. Marino, 1877.

(3) Provana di Collegno, L. Relazione sull'Esposizione ampelografica di Pinerolo. *Bollettino Ampelografico del Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio,* 1883, fasc. XVI.

(4) Mas, A., et Pulliat, V. Le vignoble. Paris, G. Masson, 1876-77, tome II, p. 187, pl. n° 190.

(5) Pulliat, V. Mille variétés du vignes. 3e édit. Montpellier, C. Coulet, 1888, p. 16.

(6) Viala, P., et Vermorel, V. Ampélographie. Paris, Masson et C^ie^, 1909, tome VII, p. 34.

(7) Cavazza, D. Viticoltura. 2ª ediz. Torino, u.t.e.t., 1934, p. 154.

RIASSUNTO

Descrizione ampelografica, fenologia, caratteristiche e attitudini colturali, utilizzazione, importanza economica e distribuzione geografica del vitigno « Avarengo ».

SUMMARY

THE AVARENGO WINE GRAPE

By Giovanni Dalmasso, Giuseppe Dall'Olio and Enrico Delleani

An ampelographic description is given and the phenology, characteristics, behaviour under cultivation, utilization, economic importance and geographical distribution of the Avarengo wine grape are described.

Ricevuto il 5 giugno 1959.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

GIOVANNI DALMASSO, GIUSEPPE DELL'OLIO ed ENRICO DELLEANI

"DOUX D'HENRY"

I. - SINONIMI (ED EVENTUALI NOMI ERRATI)

Pressochè nulla possiamo dire al riguardo, data anche la quasi nulla letteratura su questo vitigno. Infatti, tolto un laconicissimo cenno del di Rovasenda (1). nel suo prezioso « Saggio » — dove si legge: « Doux d'Henry nera » Pinerolo; Incisa lo crede vitigno francese; lo crederei indigeno del Pinerolese » — non potremmo citare altri autori che ne derei indigeno del Pinerolese, non potremmo citare altri autori che ne abbiano parlato, sotto questo o sotto altri nomi. Localmente, taluni credono che si chiamasse anche « Doun d'Henry », cioè « dono d'Enrico »; ma non possiamo dire con quanto fondamento.

Nel « Bollettino Ampelografico » (2), in una relazione di Luigi Provana di Collegno su d'un'Esposizione ampelografica tenutasi in Pinerolo nel settembre 1881, si ricorda anche il « Doux d'Henry », proveniente da varî comuni fra Pinerolo, Bibiana, Perosa Argentina, Torre Pellice, Bricherasio, ecc., nonchè Cumiana, donde sarebbe venuto sotto il nome di « Gros d'Henry »; però il Provana consiglia di abbandonare questa variante, non avendo ragion d'essere *.

II. - CENNI STORICI ED ORIGINE

Data l'assoluta scarsità di notizie bibliografiche (non si trova alcun cenno di questo vitigno nelle Ampelografie del secolo scorso, e tanto meno in opere più antiche), nulla di preciso si può dire sull'origine di esso, e

* Non di rado si son voluti distinguere 2 tipi di « Doux d'Henry »: il « grosso » e il « piccolo », in base alla differente grossezza del grappolo e specialmente degli acini; ma, come in talt'altri casi, trattasi di differenze dovute soprattutto all'ambiente: il « piccolo » lo si riscontra nelle località più elevate, quindi meno favorevoli (specialmente a Luserna S. Giovanni).

sulle sue vicende storiche. Come s'è detto, l'Incisa lo supponeva di origine francese, ma noi propendiamo per l'opinione del di Rovasenda: che trattisi d'un vitigno indigeno del Pinerolese (forse della regione collinare fra Pinerolo e San Secondo).

III. - Descrizione ampelografica

Per la descrizione di questo vitigno è stato utilizzato un clone di « Doux d'Henry » situato nel comune di S. Secondo di Pinerolo, confrontandolo con altri (fra cui quello della collezione del podere Richelmy sulla collina di Superga).

Germoglio di 10-20 cm. — Apice: mediamente espanso (quasi a ventaglio), di color verde giallognolo con bordi leggermente rossicci, con tomento biancastro.

Foglioline apicali: a coppa e parzialmente spiegate, fortemente tomentose sulle due pagine, biancastre inferiormente, con orli carminati.

Foglioline basali: spiegate, con pagina superiore leggermente aracnoidea, inferiore cotonosa; di color verde scuro con sfumature rossastre.

Asse del germoglio: eretto o leggermente ricurvo.

Germoglio alla fioritura. — Apice: medio (quasi globoso), con leggero tomento aracnoideo, di color verde con sfumature rossastre.

Foglioline apicali: verde-giallastre, glabre superiormente, aracnoidee inferiormente.

Foglioline basali: verdi, glabre sulla pagina superiore, aracnoidee su quella inferiore.

Asse del germoglio: eretto.

Tralcio erbaceo: di color verde-giallastro, liscio, glabro, a sezione circolare.

Viticci: lunghi, per lo più bifidi, intermittenti (formula: 0-1-2-0-1-2-3-0.....).

Infiorescenza: cilindro-conica o piramidale.

Fiore: bottone fiorale piriforme, di grandezza media; di tipo ermafrodita, ma autosterile *.

---

* Con polline senza pori germinativi: non germinato.

FIG. 1. – Foglia di « Doux d'Enry » (gr. nat.).

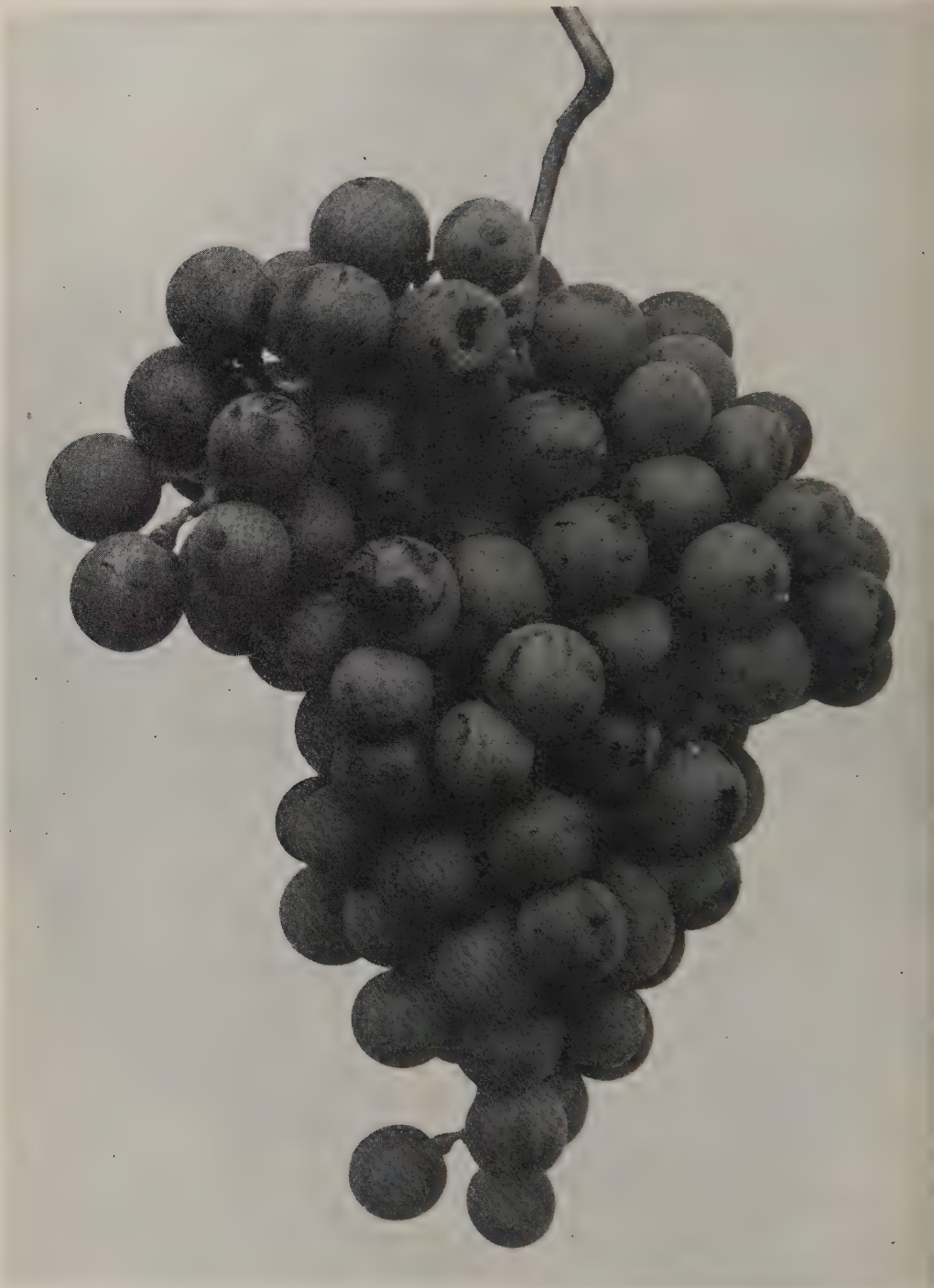


Fig. 2. – Grappolo di « Doux d'Henry » perfettamente allegato e ingrandito.

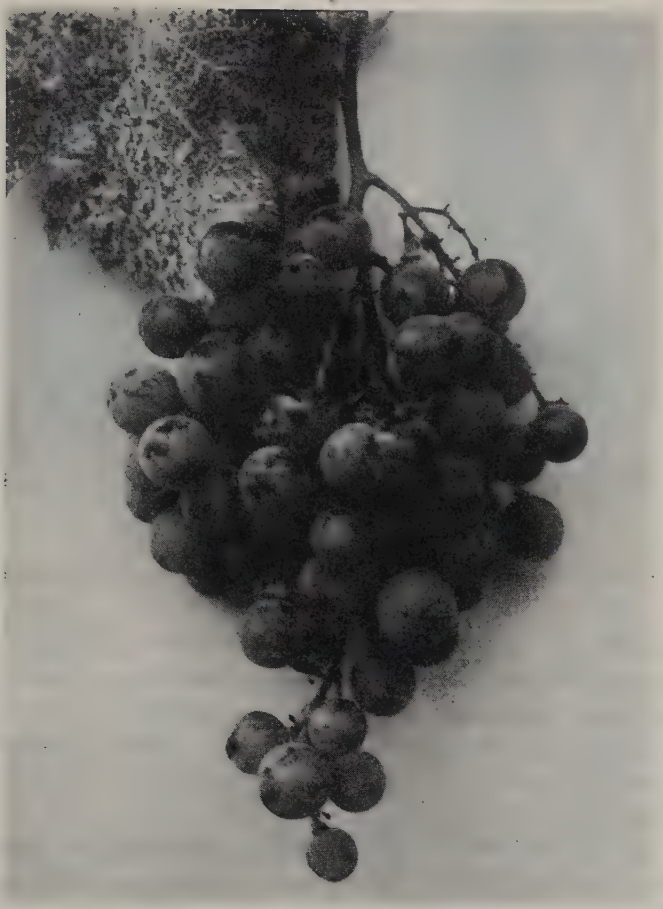


Fig. 3. – Grappolo di « Doux d'Henry »
con evidenti tracce di colatura.

Foglia: di grandezza media, più lunga che larga, tri-quinquelobata, ma coi lobi inferiori appena accennati; seno peziolare aperto, a lira; seni laterali superiori sovente abbastanza profondi, a V aperto; seni inferiori poco profondi o quasi mancanti, pure aperti; angolo alla sommità dei lobi acuto; lembo piano; superficie rugosa. Pagina superiore verde scuro, opaca, glabra; pagina inferiore verde chiaro, tomentosa (con tomento vellutato); il colore sovente si tinge in rosso verso l'autunno; nervature verdi; dentatura poco pronunciata, con denti poco acuti, piuttosto larghi.

Picciolo: medio o piuttosto corto (4/5 della nervatura mediana); di media grossezza, glabro, di color un po' rossiccio; canale poco evidente.

Colorazione autunnale delle foglie: rossiccia.

Fig. 4. – Vinaccioli di «Doux d'Henry»
(ingranditi 9 volte)

Grappolo a maturità industriale: più che medio, semispargolo (talora molto spargolo per accentuata colatura), per lo più piramidale, alato, talvolta piuttosto conico, poco allungato (talora anzi un po' tozzo); raspo verde, erbaceo, pedicelli medi, rossicci; cercine poco evidente, talora rossiccio; pennello medio, verde.

Acino: più che medio (quasi grosso), subrotondo, a sezione regolare, circolare; di color nero-violaceo; buccia poco pruinosa, sottile, ma resistente; ombelico non persistente; polpa sciolta, sugosa, con succo incolore; sapore semplice, dolce, ma fresco (leggermente acidulo).

Vinaccioli: da uno a due per acino, di forma mediamente allungata ma con becco piuttosto ottuso.

Tralcio legnoso: piuttosto lungo, robusto, poco ramificato; con internodi di lunghezza media, con superficie liscia, non pruinosa, di color nocciola chiaro, con riflessi quasi rosei; leggermente striati, con punteggiature brune, con corteccia bene aderente. Sezione trasversale circolare; nodi sporgenti; diaframma di medio spessore, midollo piuttosto abbondante; gemme piuttosto arrotondate.

Tronco: vigoroso.

IV. - Fenologia

Condizioni d'osservazione:

Ubicazione:

longitudine: 5°, 9'
latitudine: 44°, 51'
altitudine: m 400 s.l.m.
esposizione: sud-est
inclinazione: circa 3 %
età delle viti: oltre 60 anni (franche di piede)
sistema di allevamento: il tipico sistema antico locale « a buc » (gruppi di 4 viti alte)
potatura: lunga, con speroni.

Caratteristiche climatiche (Osservatorio di Pinerolo)

Temperature medie mensili

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
—1,8	0,9	4,7	7,9	14,2	19,7	21,6	20,9	17,8	11,4	7,6	0,2

Precipitazioni medie mensili (mm)

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
72	76	70	98	74	72	51	63	50	86	84	68

Fenomeni vegetativi:

Germogliamento: 20-25 aprile (piuttosto tardivo).
Fioritura: piuttosto tardiva (dal 15 al 25 giugno a seconda delle località).
Invaiatura: media-tardiva (del 17 al 22 agosto).
Maturazione: fra la 3ª e la 4ª epoca (per lo più dal 5 al 15 ottobre).
Caduta delle foglie: piuttosto tardiva (dal 15 al 25 novembre).

V. - Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: notevole.

Produzione: incostante, soprattutto perchè soggetto alla colatura e all'acinellatura, specialmente sulle viti giovani, e quando non è coltivato promiscuamente ad altri vitigni.

Posizione del 1° germoglio fruttifero: 3° nodo.

Numero medio d'infiorescenze per germoglio: da 2 a 3 (anche una nelle condizioni meno favorevoli).

Resistenza alle avversità: resiste relativamente alle brinate tardive, perchè di germogliamento alquanto tardivo; più soggetto all'oidio che alla peronospora; poco soggetto al marciume dell'uva, un po' più alle tignole.

Comportamento all'innesto: si comporta bene col « 420 A », con la « Kober 5 BB » ed il « 3309 ».

VI. - Utilizzazione

Per quanto abbia più le caratteristiche d'un'uva da vino che da tavola, nella sua zona tipica di coltura (Pinerolese) viene usata assai più per il consumo diretto che per la vinificazione (ne viene vinificato circa il 20 % : in gran parte lo scarto che non può essere venduto per la mensa). Per i suoi grappoli in generale piuttosto spargoli e la resistenza della buccia viene conservata abbastanza facilmente in fruttaio durante l'inverno.

Raramente viene vinificato da solo, perchè in generale dà un vino troppo debole, di poco colore, benchè di buon profumo e di sapore morbido.

Analisi meccanica del grappolo

Peso medio di 1 grappolo	g	133,23
Peso medio di 1 acino	»	2,77
Diametro medio d'un acino	mm	16,6

Composizione percentuale del grappolo

Acini	97,1 %
Raspi	2,9 %

Composizione percentuale dell'acino

Bucce	11,70 %
Vinaccioli	1,86 %
Polpa e mosto	86,44 %

Composizione chimica sommaria del mosto

Zuccheri riduttori	17,00 %
Acidità totale	8,47 ‰
pH	3,1

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

Anche per il « Doux d'Henry » si può ripetere ciò che si è detto per altri vecchi vitigni piemontesi: che la sua importanza, e perciò la sua diffusione, è andata sensibilmente riducendosi con la ricostituzione degli impianti dopo l'invasione fillosserica, così come va scomparendo il tradizionale sistema d'allevamento di questo vitigno e degli altri coltivati nel Pinerolese: il sistema « a buc », ossia a gruppi di 4 ceppi disposti a m 3,25-4 sul filare e a filari distanti fra i 5 e i 10 m (con colture erbacee negli interfilari). Sistema di potatura lunga, con uno o due tralci a frutto (se due, intrecciati fra loro a formare la cosidetta « corda »), distesi orizzontalmente nella direzione del filare, ad un'altezza di circa m 1,70 dal suolo, su d'un filo di ferro che corre da un capo all'altro del filare. L'armatura di sostegno dei filari è costituita da 2 pali di legno lunghi da m 3,50 a 4,50 per ogni « buc », pali però disposti a croce di S. Andrea, divaricata verso l'alto; e che sono collegati a circa m 1,70 dal suolo con una traversa di legno lunga circa m 1,20, disposta orizzontalmente e trasversalmente al filare. Su tale traversa sono fissati due fili di ferro destinati a sorreggere i tralci a frutto. Ogni vite porta anche uno o due speroni di successione, i cui germogli si lasciano salire lungo i pali di sostegno, sui quali si fissano delle frasche disposte a ventaglio.

Sistema pittoresco, e non privo di razionalità dal punto di vista tecnico e delle condizioni d'ambiente, ma oggi troppo costoso, e perciò giustamente in via di sostituzione con altri più semplici ed economici. L'attuale distribuzione geografica di questo vitigno si limita ad una parte del Pinerolese (in provincia di Torino): più precisamente nei comuni di Pinerolo, S. Secondo, Roletto, Bricherasio, Luserna S. Giovanni, Bibiana, Cantalupo, Frossasco e Cumiana, non oltre i 500 m d'altitudine, ma soprattutto nel territorio di Prarostino (che fa parte del comune di S. Secondo) e di S. Pietro Val Lemina. Complessivamente oggi rappresenta meno di 1/10 del totale delle viti (approssimativamente con una produzione di circa 2.800 quintali).

BIBLIOGRAFIA

(1) di Rovasenda, G. Saggio d'un'ampelografia universale. Torino, Tip. S. Marino, 1877, p. 64.

(2) Provana di Collegno, L. Relazione sull'Esposizione ampelografica di Pinerolo. *Bollettino Ampelografico del Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio,* 1883, fasc. XVI.

RIASSUNTO

Descrizione ampelografica, fenologia, caratteristiche e attitudini colturali, utilizzazione, importanza economica e distribuzione geografica del vitigno « Doux d'Henry ».

SUMMARY

THE DOUX D'HENRY WINE GRAPE

By Giovanni Dalmasso, Giuseppe Dall'Olio and Enrico Delleani

An ampelographic description is given and the phenology, characteristics, behaviour under cultivation, utilization, economic importance and geographical distribution of the Doux d'Henry wine grape are described.

Ricevuto il 5 giugno 1959.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

GIOVANNI DALMASSO, GIUSEPPE DELL'OLIO ed ENRICO DELLEANI

"PLASSA"

I. - SINONIMI (ED EVENTUALI NOMI ERRATI)

Premettiamo che il nome di questo vitigno è voce dialettale, che, a volerla tradurre in lingua italiana, suonerebbe « pellaccia ». Talvolta esso ha trovato le varianti di « pelassa » e « pelasina ». A prescindere dalle solite varianti, comuni a molti vitigni, quali « Plassa grossa, fina, piccola... », che non sono veri sinonimi, possiamo invece citare fra questi quello di « Cuor duro », usato talora a Cumiana (e che giustamente il Provana di Collegno in una sua relazione all'Esposizione ampelografica di Pinerolo del 1881 (1) criticava, perchè « non ha senso essendo la buccia dura e non la polpa » mentre si spiega il nome di « Plassa » o « Pelassa » appunto per lo spessore della buccia. Altro sinonimo più in uso in passato che non oggi è quello di « Scarlattino », dal colore rosso del raspo e dei pedicelli. Talvolta questo nome si aggiungeva al precedente (« Scarlattino Plassa »). Il di Rovasenda prudentemente nel suo « Saggio » non dava però per certa questa sinonimia, mentre riconosceva quella di « Cuor duro » (2).

II. - CENNI STORICI ED ORIGINE

Nulla di sicuro si può dire sull'origine di questo vitigno, essendo anche pressochè trascurabile la letteratura su di esso. Nessun cenno se ne trova nelle opere degli ampelografi, o comunque degli scrittori di cose viticolo-enologiche anteriori a quelli più sopra citati (di Rovasenda, Provana di Collegno), e solo in qualche lavoro di viticoltura è stato talvolta nominato, ma senza alcuna notizia nè ampelografica nè tecnica.

Si può tuttavia ritenere che la sua patria debba ricercarsi nella zona di Pinerolo (fra Bibiana, Bricherasio, Fenile, San Secondo).

Fig. 1. – « Alteni » di « Plassa » a S. Secondo (Pinerolo). (Foto Dalmasso).

III. - Descrizione ampelografica

Per la descrizione venne scelto un clone di un antico impianto franco di piede in comune di S. Secondo di Pinerolo. I caratteri vennero confrontati con altro sulla collina di Superga.

Germoglio di 10-20 cm. — Apice: mediamente globoso, tomentoso, verde con qualche sfumatura bronzata ai bordi.
Foglioline apicali: spiegate, pubescenti alla pagina superiore e cotonose a quella inferiore, di color verde con orli rosei, superiormente, quasi biancastre inferiormente.
Foglioline basali: spiegate, leggermente pubescenti alla pagina superiore, con leggero tomento a quella inferiore, di color verde.
Asse del germoglio: generalmente a pastorale.

Germoglio alla fioritura. — Apice: espanso, di colore verde-rossiccio, pubescente.
Foglioline apicali: spiegate, glabre alla pagina superiore, finemente vellutate a quella inferiore, di color verde.
Foglioline basali: spiegate, glabre alla pagina superiore, finemente vellutate a quella inferiore, di color verde.
Asse del germoglio: eretto.

Tralcio erbaceo: liscio, con sezione circolare, glabro, rossastro.

Viticci: bifidi, lunghi, intermittenti; formula: 0-1-2-3-0-1-2-3.....

Fiore: bottone fiorale globoso, fiore di tipo ermafrodita, autofertile.

Foglia: di grandezza più che media, tondeggiante, quinquelobata, ma coi lobi inferiori poco marcati, con seno peziolare ellittico, chiuso, con orli sovrapposti; seni laterali superiori abbastanza profondi,

Fig. 2. – Foglia di « Plassa ».

stretti, per lo più chiusi con orli sovrapposti; seni, inferiori poco profondi, sovente appena accennati; pagina superiore glabra, inferiore con tomento aracnoideo; lembo piuttosto spesso, consistente, con superficie ondulata, bullosa; nervature rilevate, di color verde, rossastre alla base; dentatura larga, con denti piuttosto ottusi, poco pronunciati; colore verde glauco.

Picciolo: di lunghezza un po' meno che media (4/5 della nervatura mediana), glabro, con sfumature rossiccie.

Colorazione autunnale delle foglie: rossastra.

Grappolo a maturità industriale: di grandezza più che media, allungato, conico-cilindrico, mediamente serrato, con peduncolo lungo semi-legnoso e raspo rossastro, con pedicelli medi, rossi, con cercine rossastro, pennello rosso.

Acini: di grandezza media o più, subovali, con buccia pruinosa, di color nero-violaceo, resistente, spessa, piuttosto coriacea, polpa

carnosa, un po' croccante, succo incolore, di sapore neutro, dolce ma un po' astringente.

Vinaccioli: da 2 a 3, di forma allungata, molto rastremata.

Tralcio legnoso: lungo e robusto, a sezione circolare, con corteccia liscia, resistente, glabra; internodi lunghi; di colore bruno chiaro.

IV. - Fenologia

Condizioni d'osservazione:

Ubicazione:

latitudine: 44°, 51′
longitudine: 5°, 9′
altitudine: m 400 circa s.l.m.
esposizione: est-sud
inclinazione: lieve (circa il 3 %)
viti franche di piede: di oltre 60 anni
sistema di allevamento: il tipico vecchio sistema locale « a buc » (gruppi di 4 viti alte)
potatura: mista, con tralci lunghi e speroni.
caratteristiche climatiche: valgono quelle dell'Osservatorio meteorologico di Pinerolo (vedasi monografia del « Doux d'Henry »).

Fenomeni vegetativi:

Germogliamento: piuttosto precoce (verso il 10 aprile)
Fioritura: abbastanza precoce (prima decade di giugno).
Invaiatura: piuttosto precoce (prima decade di agosto).
Maturazione: piuttosto tardiva (3ª-4ª epoca).
Caduta delle foglie: verso la metà di novembre.

V. - Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: notevole (vitigno molto robusto).

Produzione: notevole e abbastanza costante; va un po' soggetto alla colatura, se in terreni freschi; raramente all'acinellatura.

Posizione del 1° germoglio fruttifero: dal 4° nodo in poi.

Numero medio delle infiorescenze per germoglio: due.

Fig. 3. – Foglia di « Plassa » (6° nodo) (gr. nat.).

FIG. 4. – Grappolo di « Plassa » in grand. naturale.

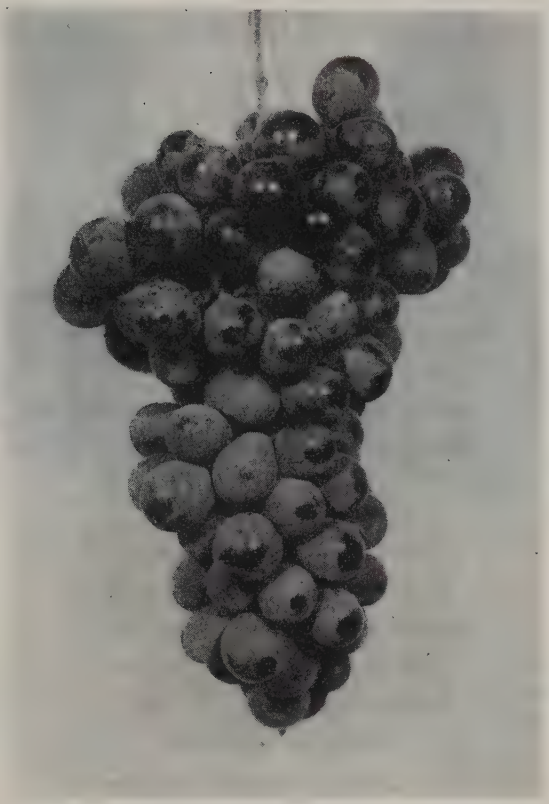


Fig. 5. – Altro grappolo di « Plassa » (rimpiccolito).

Resistenza alle avversità: resiste abbastanza bene alle brinate tardive; bene alla peronospora, abbastanza all'oidio, bene al marciume, un po' meno alle tignole.

Comportamento all'innesto: dimostra buona affinità coi comuni portinnesti (più usati oggi il « 420 A » e la « Kober 5 BB »).

VI. - Utilizzazione

Dati analitici sull'uva e sul mosto

Da alcune indagini da noi fatte sono risultati i seguenti dati:

Peso medio di un grapolo	g	148,8
Peso medio di un acino	»	1,96
Diametro medio di un acino	mm	14,2

Fig. 6. – Vinaccioli di « Plassa » (ingrand. 8 volte).

Analisi meccanica del grappolo
(in peso)

Acini	97,1 %
Raspi	2,9 %

Composizione dell'acino

Bucce	11 — %
Vinaccioli	3,52 %
Polpa e mosto	85,48 %

Composizione sommaria del mosto

Zuccheri	16,40 %
Acidità totale	11,13 ‰
pH	3,0

Per quanto oggi dovrebbe considerarsi più uva da vino che da tavola, la « Plassa » è stata ed è tuttora destinata in parte anche al consumo diretto oltre che alla vinificazione, perchè per la durezza della sua buccia si conserva bene anche durante l'inverno, e viene perciò collocata vantaggiosamente anche sul mercato di Torino.

Si può calcolare che circa la metà venga consumata come uva da mensa, e il resto vinificato. Però non viene mai vinificata da sola, perchè darebbe un vino debole di alcool e di colore (ed è anche di scarsa resa di mosto); invece, unita con altre uve, può servire a dare vini da pasto di normale consumo.

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

Attualmente la si trova sparsa un po' dappertutto nei comuni di Pinerolo, Bibiana, Bricherasio, Campiglione, Cumiana, Frossasco, per lo più mescolata ad altri vitigni.

Anche per essa, come per gli altri vitigni locali della zona (« Avarengo, « Doux d'Henry ») non si può certo dire che la sua coltura si estenda, anzi, si può piuttosto affermare il contrario, così come il vecchio sistema locale di allevamento e potatura (vedasi la monografia del « Doux d'Henry »).

La produzione attuale di uva si calcola su circa 20.000 quintali.

BIBLIOGRAFIA

(1) Provana di Collegno, L. Relazione sull'Esposizione ampelografica di Pinerolo. *Bollettino Ampelografico del Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio,* 1883, fasc. XVI.

(2) di Rovasenda, G. Saggio d'un'ampelografia universale. Torino, Tip. S. Marino, 1877, p. 149.

(3) Viala, P., et Vermorel, V. Ampélographie. Paris, Masson et C^{ie}, 1909, tome VII, p. 256.

RIASSUNTO

Descrizione ampelografica, fenologia, caratteristiche e attitudini colturali, utilizzazione, importanza economica e distribuzione geografica del vitigno « Plassa ».

SUMMARY

THE PLASSA WINE GRAPE

By Giovanni Dalmasso, Giuseppe Dall'Olio and Enrico Delleani

An ampelographic description is given and the phenology, characteristics, behaviour under cultivation, utilization, economic importance and geographical distribution of the Plassa wine grape are described.

Ricevuto il 5 giugno 1959.

ISTITUTO SPERIMENTALE ZOOTECNICO
ROMA

Emore Bergonzini

IL PICCOLO ALLEVAMENTO OVINO PODERALE IN UMBRIA *

Sommario: 1. Generalità. — 2. Caratteristiche medie dei poderi. — 3. Razze ovine allevate. — 4. Organizzazione e tecnica dell'allevamento. — 5. Bilancio economico di alcune aziende ad allevamento ovino poderale. — Riassunto. — Summary.

1. - Generalità

L'Umbria, posta al centro della Penisola, è una regione eminentemente agricola, tant'è vero che il 93 % della sua superficie è destinato ad attività agricola o forestale. Nel complesso è molto montuosa: ha, ad oriente, la catena maggiore degli Appennini, culminante nel monte Vettore, ed è attraversata da catene secondarie, come i monti Martani e gli Amerini. Non mancano le pianure che giacciono a varie altimetrie, come i piani di Gualdo Tadino e di Gubbio, la valle spoletina, quella del Tevere, quella del Nera ed il bacino del Trasimeno. L'Umbria è ricca di acque, che costituiscono un'ingente ricchezza per la sua agricoltura e le sue industrie. Il Tevere è il fiume che maggiormente interessa la regione e che la taglia secondo l'asse maggiore; Chiascio e Topino sono i due affluenti, in provincia di Perugia, le cui valli hanno importanza, mentre in provincia di Terni troviamo il Paglia ed il Nera.

* Ringrazio sentitamente l'ispettore agrario compartimentale di Perugia, prof. Giuseppe Squadroni, l'addetto zootecnico dell'Ispettorato agrario compartimentale di Perugia, dott. Angelo Fagioli, nonchè il reggente la sezione di Orvieto dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Terni, dott. Osvaldo Pasqualoni, per la collaborazione prestatami nel raccogliere i dati riportati nella presente indagine.

La superficie territoriale dell'Umbria è di ha 847.946 suddivisa come segue:

Superficie territoriale:			
Perugia	ha	633.976	
Terni	»	213.970	847.946
Superficie agraria e forestale:			
Perugia	»	602.845	
Terni	»	200.974	803.819
Superficie improduttiva:			
Perugia	»	31.131	
Terni	»	12.996	44.127
Superficie a bosco e pascoli:			
Perugia	»	269.113	
Terni	»	96.706	365.819
Superficie seminativa e a colture legnose specializzate:			
Perugia	»	333.732	
Terni	»	104.268	438.000

Il piccolo allevamento ovino stanziale, oggetto di quest'indagine, è presente in tutta la regione, in quanto costituisce l'unico tipo di allevamento ovino ivi esistente. La mezzadria ed i piccoli proprietari coltivatori diretti coprono la quasi totalità della proprietà fondiaria, di conseguenza troviamo l'allevamento ovino poderale presente ovunque in quanto la pecora forniva beni di consumo per gli usi familiari e costituiva un cespite di guadagno tramite prodotti di facile collocamento e ben remunerati.

Riporto la consistenza del patrimonio ovino della regione al 31 dicembre 1956:

Ovini:			
Perugia	n.	172.316	
Terni	»	94.420	266.736
« Sopravissana »:			
Perugia	»	91.327	
Terni	»	73.000	164.327
« Appenninica »:			
Perugia	»	58.587	
Terni	»	—	58.587
Tipo « Bergamasco »:			
Perugia	»	17.316	
Terni	»	18.720	36.036
Varie:			
Perugia	»	5.086	
Terni	»	2.700	7.786

Se esaminiamo invece le statistiche riguardanti il patrimonio ovino rileviamo i seguenti dati:

	Perugia capi n.	Terni capi n.
1952	241.140	—
1953	235.405	—
1954	225.002	—
1955	195.361	96.710
1956	172.316	94.420
1957	—	81.600

È facile rendersi conto della continua e progressiva diminuzione del numero totale dei capi. Le cause di questa contrazione si possono ricercare nel fatto che nella famiglia colonica non si trova più chi accudisce al gregge, perchè a mano a mano che vengono a mancare i vecchi, i giovani difficilmente si adattano a questo mestiere. Altro fattore è senza dubbio l'intensificazione colturale sia dal punto di vista della diminuzione di pascoli sia da quello dei possibili danni che la pecora può arrecare. A questo ultimo concetto bisogna anche collegare la ricostituzione degli olivi, dopo i danni subìti nell'inverno 1955-56.

La pecora va scomparendo rapidamente nelle colonie di pianura e vicino ai centri abitati, meno velocemente a mano a mano che si sale di quota. Volendo stabilire un rapporto fra i poderi dotati di allevamento ovino e quelli che ne sono sprovvisti, si può dire che in pianura il 35 % dei poderi hanno pecore, in collina circa il 50 % mentre in alta collina e in montagna solo il 15 % ne è sprovvisto.

È opinione dell'Ispettorato Compartimentale Agrario di Perugia che il fenomeno continui ancora, ma che si abbia anche contemporaneamente la formazione di greggi più consistenti nei poderi di alta collina e montagna abbandonati dai coloni e che il proprietario, data l'ubicazione e le qualità del fondo, non può condurre direttamente. Questo secondo fenomeno dovrebbe nel giro di pochi anni bilanciare il primo ed in un secondo tempo portare ad un aumento del patrimonio ovino.

Volendo ora avere un'idea delle forme dei rapporti economici del piccolo allevamento ovino aziendale, possiamo dire che nel caso più rappresentato, la mezzadria, tutto il capitale bestiame è a metà, come a metà vengono divisi i prodotti mentre per la piccola proprietà contadina le pecore sono del proprietario del fondo. I contratti di soccida e compartecipazione e così la fida non sono usati.

Generalmente le pecore non escono mai dal podere, non si pratica quindi la monticazione ad eccezione di alcune aziende, che, per fruire di pascoli estivi sulle montagne che separano l'Umbria dalle Marche, ritirano i piccoli greggi delle colonie formando un unico gregge che poi, dalla fine di maggio a settembre, mandano sui pascoli a quota 1000-1200. L'azienda sostiene in proprio le spese per il pascolo estivo e si rivale poi

sui coloni, per la parte di loro spettanza, trattenendo prodotti del gregge stesso. La spesa a capo per quattro mesi si aggira intorno alle 800 lire per un gregge di circa 300 capi. Qualche altra azienda che si trova in vicinanza di boschi e pascoli demaniali li prende in affitto per il periodo estivo pagando un tanto ad ettaro.

2. - Caratteristiche medie dei poderi

In Umbria si hanno aziende medie e grandi, suddivise in colonie, che si aggirano intorno ai 10-20 ettari nelle parti piane e di media collina mentre arrivano a 30-50 ettari in alta collina e in montagna; attorno ai centri abitati poi esiste in genere la piccola proprietà con aziende che vanno dai 2 ai 10 ettari. Le colonie sono nella loro generalità condotte a mezzadria. I fabbricati presenti sono costituiti dalla casa colonica, dalla stalla per bovini e ovini, dal porcile, dal pollaio, da un capannone o magazzino per attrezzi e foraggi. Il carico di bestiame bovino è di circa 1/2 capo grosso ad ettaro; la maggior parte dei bovini è di razza « Chianina » o « Chianina-Perugina ». Sono sempre presenti i maiali, ed in genere si ha una scrofa ed una scrofetta, uno o più maiali da ingrasso, lattonzoli e qualche magrone; le razze rappresentate sono: « Cappuccia » o « Casentinese », « Large White », « Cinta Senese », « Wessex Soddleback » e meticci tra queste razze. Gli ovini sono rappresentati da 2-5 capi nei poderi di pianura, da piccoli greggi di 10-20 capi in collina, da greggi di 50-100 capi ed anche più nell'alta collina ed in montagna. La famiglia colonica alleva sempre un discreto numero di polli, qualche oca ed anitra, a volte due o tre tacchini, spesso conigli.

In merito all'ordinamento colturale non si può a rigor di termini parlare di vere e proprie rotazioni; sarebbe più giusto parlare di avvicendamenti dettati da regole empiriche. In questi ultimi anni si è avuto un sensibile miglioramento in questo campo e si può dire che ci si avvicina ad una rotazione quinquennale in alcuni luoghi e in altri a quella quadriennale. Volendo fare una ripartizione approssimativa della superficie secondo le varie colture, si può dire che il 45 % è a cereali, il 40 % a prati ed erbai ed il 15 % a colture da rinnovo. Nell'Orvietano si può avere prato fuori rotazione pari ad 1/5 del podere. Le unità lavorative sono rappresentate dai componenti la famiglia colonica.

La mano d'opera impiegata per la custodia delle pecore è in genere costituita da vecchi e bambini o dalle donne. L'unica mano d'opera extra poderale, perciò pagata, è costituita da quei pastori che alcune aziende dei comuni di Gualdo Tadino e Gubbio, come si è detto sopra, assumono per il pascolo estivo del gregge dell'intera azienda.

3. - Razze ovine allevate

La popolazione ovina dell'Umbria è costituita, come già è stato detto, quasi esclusivamente da greggi stanziali le cui pecore sono il prodotto di numerosi incroci praticati e che continuano tuttora a praticarsi. Tutti questi meticci si possono però ricondurre a 4 tipi fondamentali: « Appenninica », pecora « Perugina di piano » o tipo « Bergamasco », « Sopravissana », razze locali riferibili al vecchio ceppo « Vissano ».

L'« Appenninica » si trova diffusa nella zona di confine con le Marche e specialmente in tutta la valle del Topino ed in quella del Chiascio. Le razze che hanno dato e continuano a dare origine a questa popolazione sono la « Vissana », la « Sopravissana », la « Bergamasca » ed anche la « Merinos Rambouillet ».

Riporto, a questo proposito, un brano del prof. Brozzetti, direttore dell'Istituto di zootecnica generale nell'Università di Perugia: « Si tratta di soggetti a limitato sviluppo corporeo (kg 35-40 nella femmina, 45-55 nel maschio); con testa leggera, spesso a profilo spiccatamente montonino; collo lungo e scarno; tronco a limitati diametri trasversi; arti sottili e lunghi, talora affatto sproporzionati al rimanente del corpo. È indifferente la presenza di corna, sia nei maschi che nelle femmine. Il vello — generalmente di color bianco — è poco esteso, sì da lasciare quasi sempre scoperti: la testa, parte del collo, le regioni ventrali del tronco e, pressochè completamente, gli arti; la lana — di qualità piuttosto scadente — viene classificata come Umbria III e spunta prezzi che, di solito, sono inferiori del 60-70 % a quelli delle migliori lane italiane.

« Operare un miglioramento di questa popolazione significherebbe per l'agricoltore l'ottenimento di un vantaggio economico non indifferente, vantaggio che, oltre tutto, potrebbe contribuire a restituire alle genti della montagna un po' di quella fiducia che va sempre più affievolendosi e la cui perdita è causa non ultima del progressivo spopolamento delle zone appenniniche.

« Per la verità, già una quarantina di anni or sono, alcuni allevatori più intraprendenti pensarono di dare avvio ad una impresa di tal genere, scegliendo, tra i due metodi a loro disposizione — selezione ed incrocio — quest'ultimo, ritenendo di potere così ottenere risultati più immediati ed evidenti. Quel che, peraltro, mancò fin dal primo momento fu un indirizzo preciso, così che gli allevatori, nella loro semplicistica esuberanza, procedettero attraverso tentativi i cui risultati vennero assai spesso coronati dai più scoraggianti insuccessi.

« Dapprima, puntando sull'aumento della resa in carne, si introdussero riproduttori « Bergamaschi » e se ne ottennero meticci di mole più vantaggiosa, ma che si dimostrarono del tutto inadatti a sopportare le

avversità ambientali e le deficienze alimentari, tanto che, in breve volger di tempo, si rese evidente nella massa uno stato di generale debilitazione organica, le cui conseguenze ultime furono rappresentate da un peggioramento quantitativo delle produzioni e da una preoccupante diminuzione della fertilità. Si aggiunga a ciò la frequenza di distocie e di mortalità durante i parti a causa della piccola mole delle madri, in confronto a quella degli arieti.

« Nè miglior successo ebbe un secondo esperimento — tentato alcuni anni più tardi — di incrocio con montoni « Sopravissani » fortemente merinizzati, chè, anche in questo caso, i meticci si rivelarono di così scarsa resistenza e tanto poco produttivi, da indurre gli allevatori a troncare la prova ed a tornare — attraverso una rudimentale selezione — sulle posizioni di partenza ».

Una quarantina di anni or sono alcuni allevatori di Gualdo Tadino e Gubbio ottennero un miglioramento eccezionale dei soggetti incrociando le « Appenniniche » con arieti « Suffolk »; attualmente, visti i risultati veramente sorprendenti, l'Amministrazione Bartoloni-Calai ha ripreso ad importare arieti « Suffolk » e sta operando un vero e proprio incrocio di sostituzione. Si è visto che i meticci, nei confronti delle « Appenniniche », presentano i seguenti vantaggi: maggior peso vivo alla nascita, precocità di sviluppo, resa maggiore alla mattazione e migliori qualità organolettiche della carne, forme corporee migliorate, maggiore produzione di lana e di qualità migliore.

Nella pianura e nella bassa collina troviamo la pecora « Perugina del piano » o di tipo « Bergamasco »; questa pecora è stata descritta dal dott. Ugo Nicolelli Fulgenzi, dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Perugia, come segue:

« Molte di queste pecore sono riferibili ad un tipo ben definito che ha la stessa origine delle pecore di Val di Chiana giacchè sembra anch'esso derivare dalle razze « Vissana », « Bergamasca » e « Merinos ».

La vera razza « Perugina del piano » la troviamo rappresentata in tutta la valle del Tevere e specialmente nelle zone di Todi e Marsciano.

È costituita da soggetti di grande mole che hanno una conformazione di tipo nettamente dolicomorfo; la statura alta (70-90 cm al garrese) si accompagna con un peso vivo che oscilla dai 70 ai 90 kg. La testa grande con profilo nettamente montonino, il collo piatto e lungo, le orecchie sono a volte grandi ed a volte piccole; sono grandi quando i soggetti sono stati di recente insanguati con la pecora « Bergamasca ».

La curva del profilo della testa è in questa razza tipica e corrisponde sempre ad un primo tratto quasi rettilineo al quale segue una brusca cur-

vatura in modo da determinare, nei casi più esagerati, quasi un angolo retto che dà alla testa un aspetto non bello.

Il profilo montonino e la lunghezza delle orecchie sono i caratteri che fanno maggiormente distinguere le pecore « Perugine del piano » dalle pecore « Bergamasche ». È da notare che spesso a profilo molto montonino corrispondono orecchie piccole e viceversa a profilo più rettilineo corrispondono orecchie lunghe. Ciò rappresenta un caratteristico esempio della cosidetta distribuzione a mosaico dei caratteri nei meticci.

Il profilo non esageratamente montonino e le orecchie lunghe sono proprie della razza « Bergamasca » mentre il profilo diritto e le orecchie corte sono caratteristiche delle pecore « Vissane », « Sopravissane » e « Merinos ». Nei meticci si vedono uniti insieme, profilo montonino e orecchie corte o profilo diritto e orecchie lunghe, cioè caratteristiche esistenti nelle suddette razze che hanno dato origine alle pecore « Perugine del piano ». Il tronco di queste pecore è grande, le coscie un po' scarne e gli arti sottili.

Il vello è semi aperto con bioccoli più o meno lunghi e più o meno prismatici, composti di lana di discreta finezza quando non prevale troppo il sangue bergamasco. La testa, il ventre e gli arti sono privi di lana ».

Della « Sopravissana » e dei derivati, presenti nei comuni di Norcia, Spoleto, Cascia ed in gran parte della provincia di Terni, non è il caso di parlare, perchè universalmente nota.

Le razze locali di piccola taglia sono riprodotte in consanguineità; pertanto si sono via via immiserite, con andamento accentuato dalla scarsa alimentazione; sono rustiche, capaci di sopportare nell'inverno ogni sorta di stenti, ma sono pure poco redditizie. Soggetti di questo tipo, riferibile alla antica razza « Vissana », sono ancora numerosi sul monte Tezio a Perugia ed in provincia di Terni, sui monti fra Orvieto e Todi.

Dice ancora il dott. Nicolelli Fulgenzi: « Per ottenere un miglioramento di queste pecore si dovrebbe — anche per introdurre nuove correnti di sangue — procedere all'incrocio con arieti « Sopravissani » o con soggetti di altre razze adatte, non potendosi tali pecore far coprire con arieti « Bergamaschi » che, essendo di mole quasi doppia, darebbero luogo ad inconvenienti nel parto ».

Attualmente il dott. Pasqualoni, che dirige l'Ufficio di Orvieto dell'Ispettorato Provinciale Agrario di Terni, è orientato verso l'incrocio con la « Ile de France ».

Essendo la popolazione ovina allevata senza caratteristiche proprie e straordinariamente polimorfa a causa degli irrazionali incroci che si sono avvicendati, non è possibile stabilire pesi e produzioni con valore pressochè generale; cercherò di fissare alcuni tipi e di dare dati che vogliono avere un valore orientativo.

Per la pecora « Appenninica » e per l'incrocio con la « Suffolk » il già citato prof. Brozzetti riporta in una sua pubblicazione i seguenti dati:

	« Appenninici » kg	Derivati « Suffolk » kg
Peso medio di un agnello alla nascita	3,600	4,500
a 10 giorni di età	6,300	7,200
a 25 giorni di età	9,200	11,600
Peso vivo di una femmina adulta	35-40	45-50
Peso vivo di un maschio adulto	45-55	65-70
Peso medio del vello:		
di una pecora	1,200	1,650
di un ariete	2,200	2,800

In controlli successivi, limitatamente ad un numero non molto grande di soggetti, lo stesso autore ha trovato che il peso medio alla nascita degli agnelli « Appenninici » × « Suffolk » era superiore ai 5 kg con punte di kg 6,500.

Sempre il prof. Brozzetti dice che per la produzione del latte non esistono dati ufficiali, ma non si è lontani dal vero se si attribuisce alla pecora « Appenninica » una produzione di formaggio pari ad 8 kg a capo mentre gli incroci « Suffolk » darebbero quantità superiori fino ad un massimo di 15 kg a capo.

La lana delle pecore « Appenniniche » è piuttosto scadente, mentre quella degli incroci « Suffolk » è notevolmente superiore specialmente dal punto di vista della finezza.

I meticci « Bergamaschi » o pecore « Perugine del piano » sono rappresentati da soggetti di grande mole, 70-90 kg le femmine e 90-105 kg i maschi, ed hanno produzioni di latte, a quanto si dice, abbastanza alte: intorno ai 100 kg. Per questo ceppo ha un grandissimo valore la produzione della carne in quanto si hanno quasi sempre due abbacchi che all'età di 20-25 giorni pesano dai 10 ai 15 kg l'uno. Anzi nella valle del Tevere, dove si ha una specializzazione nella produzione della carne, le pecore partoriscono due volte l'anno e possono dare, in casi eccezionalmente felici, 4 ed anche 5 agnelli. In queste zone si produce pure il castrato e si hanno soggetti che a circa un anno d'età registrano pesi oscillanti dagli 80 ai 100 kg. La produzione della lana non è molto elevata raggiungendo, solo nei migliori soggetti, pesi varianti da 2 a 3 kg. La lana è di discreta finezza, quando non prevale troppo il sangue bergamasco.

Le pecore riferibili alla « Sopravissana » pesano inotrno ai 40-50 kg mentre gli arieti 60-65 kg. La produzione del latte è buona (50-60 kg) come pure è buona e di ottima qualità la produzione della lana: 2-2,5 kg

nelle femmine, 3,5-4 kg nei maschi. Gli agnelli pesano, a 25-30 giorni, 8-10 kg.

Le razze locali, riferibili al vecchio ceppo vissano, sono di piccola taglia, pesano infatti 30-35 kg le femmine e 45-50 kg i maschi, hanno basse produzioni di latte (in alcuni posti si dice che producano intorno ai 25 kg, in altri che si ricavino dai 3 ai 5 kg di formaggio a capo) e basse produzioni di lana (0,8-1 kg nelle femmine e 2-2,5 nei maschi). Gli agnelli pesano dagli 8 ai 10 kg a circa un mese.

4. - Organizzazione e tecnica dell'allevamento

Il numero di ovini adulti presenti nel podere è, come si è detto, di 2-5 in pianura, 10-20 in collina, 50-100 ed anche più in alta collina e montagna.

Le ciavarre sono presenti in ragione di una per cinque capi adulti. Per i piccoli greggi si ha un maschio ogni 2-3 colonie, in quelli più grandi si ha sempre. Vi sono aziende che tengono i maschi in una colonia da distribuire alle altre nel periodo della monta.

Il pascolo viene effettuato lungo i corsi d'acqua, nei terreni incolti, sulle stoppie, sugli erbai ed i prati artificiali sfalciati ed in genere su tutti i terreni rimasti liberi fra una coltura e l'altra. Molto spesso è necessario far pascolare le pecore nei medicai. Nelle colonie di pianura i due o tre capi presenti non di rado vengono fatti pascolare legati ad un palo infisso nel terreno. Nella zona di Norcia e Spoleto i piccoli proprietari coltivatori diretti mandano i loro greggi a pascolare, durante la buona stagione, in montagna; salgono al mattino presto per tornare dopo il tramonto.

In estate l'alimentazione può essere integrata con foglie di alberi (olmi, pioppi, querce); d'inverno invece l'integrazione è fatta con fieno ed un po' di concentrati, ma limitatamente ai periodi con neve e durante l'allattamento dell'agnello.

Nella buona stagione le pecore trascorrono la notte all'aperto nella rete mentre d'inverno vengono messe nelle stalle.

L'epoca della monta è d'autunno e precisamente nei mesi di settembre-ottobre: di conseguenza i parti si hanno a febbraio-marzo.

I parti bigemini si hanno in alta percentuale nelle pecore così dette « Perugine del piano » e, secondo quanto afferma il Nicolelli Fulgenzi, rappresenterebbero la normalità con la presenza non rara di parti trigemini. Nel ceppo « Appenninico » si può parlare che convergano attorno al 50 % con punte di 60 e 70 %; molto più bassa è invece la percentuale nella « Sopravissana », che si aggira intorno al 20 %, mentre nelle pecore locali riferibili al vecchio ceppo « Vissano » la presenza di bigemini è assai rara.

L'allattamento degli agnelli destinati al macello dura in media 20-25 giorni per le pecore « Appenniniche » e di tipo « Bergamasco »; attorno al mese per le « Sopravissane » e le locali mentre per il piccolo nucleo di incrocio con le « Suffolk » la durata è ridotta a 15-20 giorni.

Gli agnelli invece destinati ad essere allevati vengono allattati per circa tre mesi ed in qualche caso succhiano tutto il latte della madre.

Si ha normalmente un unico parto l'anno; solo pochi allevatori dei comuni di Todi e Marsciano, che si sono specializzati nella produzione della carne, fanno partorire le pecore tre volte in due anni od anche due volte l'anno.

La quota di rimonta si aggira attorno all'8-10 %. Le cause che determinano le riforme sono varie, e cioè: scarsa produzione, non fertilità, incidenti, conformazione non propria.

Gli agnelli vengono venduti nei mesi di marzo-aprile e, a seconda della razza come già è stato detto sopra, all'età oscillante da 15 a 30 giorni.

I capi di riforma in genere vengono eliminati in autunno.

Le pelli dei soggetti mattati per uso familiare vengono conciate in modo rudimentale e poi vendute a compratori ambulanti che passano per le case.

5. - Bilancio economico di alcune aziende ad allevamento ovino poderale

Sono state prese in considerazione quattro colonie di altrettante aziende in modo che si possa avere un'idea indicativa del reddito delle diverse razze; purtroppo per causa di forza maggiore non mi è stato possibile prelevare i dati da un'azienda con pecore « Perugine del piano » o di tipo « Bergamasco ». È stata calcolata la produzione lorda vendibile (Plv) della colonia, mentre per quanto riguarda il gregge è stato determinato un bilancio vero e proprio facendo astrazione dalla forma di conduzione. I bilanci calcolati sono relativi all'annata agraria 1956-57. Da ultimo è stata presa in considerazione l'incidenza percentuale della produzione lorda vendibile del gregge su quella dell'azienda e la scomposizione della produzione lorda totale ovina, in per cento, fra i diversi componenti.

Azienda n. 1

Podere di ha 15 a 450 m s.l.m. situato nel comune di Gualdo Tadino. È dotato di casa colonica, di stalla per bovini ed ovini, di porcile e pollaio, di una capanna per i foraggi e di un magazzino per attrezzi. L'acqua è fornita dall'acquedotto. Nel fondo vi sono viti sparse su seminativo per un ettaro.

Ripartizione della superficie

Cereali	ha 7
Medicai	» 6
Colture da rinnovo	» 1,8
Vigneto specializzato	» 0,2
Totale	ha 15.0

Dotazione di bestiame

6 vacche di razza « Chianina »
2 manzette
1 scrofa
1 scrofetta
2 magroni
12 pecore « Appenniniche » × « Suffolk »
80 polli
15 conigli
10 oche
6 anatre

Produzione lorda vendibile

Frumento	q 105	a L. 7.000 =	L.	735.000
Orzo	» 15	» » 5.000 =	»	75.000
Mais	» 20	» » 4.500 =	»	90.000
Patate	» 3	» » 3.000 =	»	9.000
Fagioli	» 1,5	» » 7.000 =	»	10.500
Uva	» 35	» » 3.600 =	»	126.000
Vitelli n. 6	» 11	» » 50.000 =	»	550.000
Vacche n. 1	» 5	» » 25.000 =	»	125.000
Maiali grassi n. 2	» 3	» » 31.500 =	»	94.500
Lattonzoli n. 10	» 1,5	» » 40.000 =	»	60.000
Agnelli n. 15	» 1,5	» » 50.000 =	»	75.000
Agnelle da rimonta n. 2		» » 7.000 =	»	14.000
Pecore da scarto n. 1		» » 6.000 =	»	6.000
Lana	kg 18	» » 1.100 =	»	19.800
Formaggio	» 96	» » 700 =	»	67.200
Ricotta	» 30	» » 200 =	»	6.000
Animali da cortile e uova		=	»	150.000
		Totale	L.	2.213.000

Bilancio particolareggiato dell'allevamento ovino poderale

A. — Capitale bestiame:
n. 12 pecore da frutto a L. 10.000 = L. 120.000

B. — Capitale di esercizio:
secchi per mungitura, fuscelle per ricotta, fascere per forme = » 5.000

C. — Valore della produzione annua:

a) latticini:			
formaggio kg 96 a L. 700	= L.	67.200	
ricotta » 30 » » 200	= »	6.000	
		= L.	73.200
b) carne:			
agnelli n. 15, kg 150 a L. 500	= L.	75.000	
pecore da scarto n. 1 a L. 6.000	= »	6.000	
agnelle n. 2 a L. 7.000	= »	14.000	
		= »	95.000
c) lana kg 18 a L. 1.100		= »	19.800
d) altre entrate:			
letame m³ 10 a L. 1.200		= »	12.000
Totale		L.	200.000

D. — Costo di produzione:

a) prezzo d'uso e manutenzione locali	L.	2.000
b) spese per il caseificio	»	1.600
c) tassa bestiame, L. 50 a capo	»	600
d) spese varie, L. 300 a capo	»	3.600
e) manutenzione ed ammortamento attrezzi (10 %)	»	500
f) rimonta (9 % del valore capitale)	»	10.800
g) mortalità e sinistri (4 %)	»	4.800
h) interesse capitale bestiame (6 %)	»	7.200
i) lettime, paglia q 10 a L. 400	»	4.000
l) pascolo estivo, L. 800 a capo	»	9.600
m) fieno, q 24 a L. 2.000	»	48.000
Totale	L.	92.700

E. — Reddito netto (P + Sa + St):

valore della produzione annua	L.	200.000
costo di produzione	»	92.700
Reddito netto complessivo	L.	107.300
Reddito per pecora da frutto	»	8.942

Ho segnato, nel costo di produzione, 24 quintali di fieno, cioè 2 a testa, considerando che le pecore per 4 mesi, cioè un terzo dell'anno, sono al pascolo estivo con una spesa di L. 800 a capo, e che per gli altri due terzi mangiano per circa metà tempo su incolto o comunque su pascolo non altrimenti utilizzabile; perciò solo per un terzo dell'anno le pecore si nutrono su pascoli utilizzabili diversamente e, poichè si considera che in un anno una pecora consumi q 6 di fieno, ne viene che il consumo effettivo è di q 2 pro capite.

La Plv del gregge, detratto il valore del letame, rappresenta l'8,5 % della Plv complessiva. La Plt è costituita per il 36,6 % dai latticini, per il 47,5 % dalla carne, per il 9,9 % dalla lana e per il 6,0 % dal letame.

Azienda n. 2

Podere di ha 54, di cui 32 a bosco ceduo, a 450 metri s.l.m. situato nel comune di Orvieto. È dotato di casa colonica, stalla per bovini ed ovini, porcile e pollaio, capannone per attrezzi e foraggi. L'acqua è fornita da un pozzo e da una fonte. Su ha 9 di seminativo vi sono olivi e viti.

Ripartizione della superficie

Frumento	ha 10
Prati ed erbai	» 10
Sodo pascolino	» 2
Totale	ha 22

Dotazione di bestiame

4 vacche di razza « Chianina-Perugina »
1 toro
2 buoi
4 manze
4 scrofe di razza « Cinta senese »
27 pecore di razza locale
1 montone
60 polli
10 oche
10 conigli
4 tacchini

Produzione lorda vendibile

Frumento, q 120 a L. 7.000	= L.	840.000
Uva, q 70 a L. 4.000	= »	280.000
Vitelli n. 3	= »	415.000
Buoi n. 2	= »	500.000
Proventi delle monte	= »	230.000
Lattonzoli n. 12, kg 173 a L. 400	= »	69.200
Scrofa n. 1	= »	27.000
Agnelli n. 18	= »	89.410
Agnelle n. 12	= »	54.000
Pecore n. 4	= »	18.905
Lana, kg 38 a L. 800	= »	30.400
Latte, l 688 a L. 88	= »	60.544
Animali da cortile e da uova	= »	200.000
Totale		L. 2.814.459

Bilancio particolareggiato dell'allevamento ovino poderale

A. — Capitale bestiame:

pecore n. 27 a L. 6.000	= L.	162.000
montoni n. 1 a L. 8.000	= »	8.000
	= L.	170.000

B. — Valore della produzione annua:

a) latticini:

latte l 688 a L. 88		= L.	60.544

b) carne:

agnelli n. 18	= L. 89.410		
pecore da scarto n. 4	= » 18.905		
agnelle n. 12	= » 54.000		
		= »	162.315
c) lana, kg 38 a L. 800		= »	30.400
d) altre entrate:			
letame, m³ 6 a L. 1.000		= »	6.000
	Totale . . .	L.	259.259

C. — Costo di produzione:

a) prezzo d'uso e manutenzione locali	L.	2.000
b) tassa bestiame, L. 111,56 a capo	»	3.124
c) spese varie	»	3.600
d) rimonta (9 % del valore capitale)	»	15.300
e) mortalità e sinistri (4 %)	»	6.800
f) interesse capitale bestiame (6 %)	»	10.200
g) lettime, paglia q 6 a L. 400	»	2.400
h) fieno, q 70 a L. 2.000	»	140.000
Totale . . .	L.	183.424

D. — Reddito netto (P + Sa + St):

valore della produzione annua	L.	259.259
costo di produzione	»	183.424
Reddito netto complessivo	L.	75.835
Reddito per pecora da frutto . . .	»	2.809

Nel costo di produzione figurano q 70 di fieno, q 2,5 a capo, considerando che le pecore mangino un po' più della metà dell'anno su incolto o su pascolo non altrimenti utilizzabile.

La Plv del gregge, detratto il valore del letame, rappresenta il 9,2 % della Plv complessiva. La Plt è costituita per il 23,4 % dai latticini, per il 62,6 % dalla carne, per l'11,7 % dalla lana e per il 2,3 % dal letame.

Azienda n. 3

Podere di ha 29, di cui 4,5 a bosco ceduo; in pianura, sito nel comune di Orvieto. È dotato di casa colonica, stalla per bovini ed ovini, porcile e pollaio, capanna per attrezzi. L'acqua è fornita da un fontanile e dal fiume Tevere. Su ha 7,9 vi sono olivi, su 12 viti.

Ripartizione della superficie

Cereali	ha 10
Prato	» 8
Colture da rinnovo	» 1,5
Tabacco	» 1
Erbai	» 2
Totale	ha 24,5

Dotazione di bestiame

4 vacche di razza « Chianina »
2 manze
3 vitelloni
3 scrofe di razza « Cinta senese »
2 magroni
25 pecore di razza « Sopravissana »
250 polli
25 conigli

Produzione lorda vendibile

Frumento	q 257,38	a L. 7.500	=	L. 1.940.350
Avena	» 16,33	» » 4.200	=	» 68.586
Orzo	» 2,48	» » 4.700	=	» 11.656
Segala	» 2,36	» » 5.500	=	» 12.980
Fava	» 2,60	» » 6.000	=	» 15.600
Granoturco	» 4,20	» » 5.500	=	» 23.100
Tabacco	» 20,75	» » 28.000	=	» 581.000
Seme di erba medica	» 0,45	» » 25.000	=	» 11.250
Seme di trifoglio	» 0,21	» » 25.000	=	» 5.250
Olive	» 19,10	» » 8.000	=	» 152.800
Uva	» 26,70	» » 5.000	=	» 133.500
Bovini n. 5			=	» 972.320
Suini n. 24 (21 lattonzoli, 1 scrofa, 2 magroni)			=	» 185.740
Agnelli n. 22			=	» 149.160
Agnelle n. 10 a L. 12.000			=	» 120.000
Lana, kg 55 a L. 1.100			=	» 60.500
Latte, l 748 a L. 110			=	» 82.280
Animali da cortile e uova			=	» 320.000
Totale				L. 4.846.072

Bilancio particolareggiato dell'allevamento ovino poderale

A. — Capitale bestiame:
pecore n. 25 a L. 12.000 = L. 300.000

B. — Valore della produzione annua:
a) latticini:
latte, l 748 a L. 110 = L. 82.280

b) carne:			
agnelli n. 22	= L. 149.160		
agnelle n. 10 a L. 12.000	= » 120.000		
		= L.	269.160
c) lana, kg 55 a L. 1.100		= »	60.500
d) altre entrate:			
letame, m³ 30 a L. 1.100		= »	33.000
Totale		L.	444.940

C. — Costo di produzione:

a) prezzo d'uso e manutenzione locali	L.	2.000
b) tassa bestiame (L. 111,56 a capo)	»	2.789
c) spese varie	»	10.000
d) rimonta (9 % del valore capitale)	»	27.000
e) mortalità e sinistri (4 %)	»	12.000
f) interesse bestiame (6 %)	»	18.000
g) lettime, paglia q 30 a L. 400	»	12.000
h) fieno, q 100 a L. 2.000	»	200.000
Totale	L.	283.789

D. — Reddito netto (P + Sa + St):

valore della produzione annua	L.	444.940
costo di produzione	»	283.789
Reddito netto complessivo	L.	161.151
Reddito per pecora da frutto	»	6.446

È segnato un consumo di q 4 di fieno a capo, perchè solo per un terzo dell'anno le pecore sono su incolto o su pascolo non utilizzabile diversamente.

La Plv del gregge, detratto il valore del letame, rappresenta l'8,4 % della Plv complessiva. La Plt è costituita per il 18,3 % dai latticini, per il 60,5 % dalla carne, per il 13,6 % dalla lana e per il 7,4 % dal letame.

Azienda n. 4

Podere di ha 40 sull'altipiano vulcanico dell'Alfina sito in comune di Castelgiorgio. È dotato di casa colonica, di stalla per bovini, equini ed ovini, di porcile e pollaio, di capanna per attrezzi, di forno, di rimessa e di cantina. L'acqua è fornita da una cisterna di 800-900 hl di capacità, nella quale viene raccolta l'acqua piovana. Su ha 0,5 vi sono viti su acero.

Ripartizione della superficie

Cereali	ha 15
Erba medica	» 15
Trifoglio	» 5
Erbai	» 2,5
Colture da rinnovo	» 2,5
Totale	ha 40,0

Dotazione di bestiame

4 vacche di razza « Chianina »
2 buoi
5 manze
1 asina
1 scrofa di razza « Cinta senese »
1 scrofetta
25 pecore di razza « Alfinese » × « Sopravissana »
1 montone
40 polli
10 oche
10 anatre

Produzione lorda vendibile

Frumento	q 222,50	a L. 7.000	=	L. 1.557.500
Avena	» 1,70	» » 4.800	=	» 8.160
Segala	» 1,90	» » 5.200	=	» 9.880
Granoturco	» 3 —	» » 5.000	=	» 15.000
Patate	» 8,30	» » 3.000	=	» 24.500
Fagioli	» 0,62	» » 10.000	=	» 6.200
Ceci	» 0,80	» » 7.500	=	» 6.000
Seme di erba medica	» 0,80	» » 30.000	=	» 24.000
Seme di trifoglio	» 2,33	» » 30.000	=	» 69.900
Uva	» 48 —	» » 3.500	=	» 168.000
Bietole	» 32 —	» » 850	=	» 27.200
Bovini n. 5			=	» 538.500
Agnelli n. 25, kg 255 a L. 330			=	» 84.150
Agnelle n. 6, a L. 8.000			=	» 48.000
Pecore da scarto n. 5			=	» 22.040
Lana, kg 35 a L. 850			=	» 29.750
Latte, l 1.040 a L. 110			=	» 114.400
Lattonzoli n. 11			=	» 204.300
Animali da cortile e da uova				» 150.000
		Totale . . .		L. 3.107.880

Bilancio particolareggiato dell'allevamento ovino poderale

A. — Capitale bestiame:

pecore n. 25 a L. 8.000	=	L. 200.000	
montoni n. 1 a L. 12.000	=	» 12.000	
			= L. 212.000

B. — Valore della produzione annua:

a) latticini:

latte, l 1.040 a L. 110			= L. 114.400

b) carne:

agnelli n. 25, kg 255 a L. 330	=	L. 84.150	
pecore da scarto n. 5	=	» 22.040	
agnelle n. 6 a L. 8.000	=	» 48.000	
			= » 154.190

c) lana, kg 35 a L. 850	= L.	29.750
d) altre entrate:		
letame, m³ 30 a L. 1.000	= »	30.000
Totale	L.	328.340

C. — Costo di produzione:

a) prezzo d'uso e manutenzione locali	L.	2.000
b) tassa bestiame (L. 111,56 a capo)	»	2.900
c) spese varie	»	5.000
d) rimonta (9 % del valore capitale)	»	19.080
e) mortalità e sinistri (4 %)	»	8.480
f) interesse capitale bestiame (6 %)	»	12.720
g) lettime. paglia q 30 a L. 400	»	12.000
h) fieno, q 52 a L. 2.000	»	104.000
Totale	L.	166.180

D. — Reddito netto (P + Sa + St):

valore della produzione annua	L.	328.340
costo di produzione	»	166.180
Reddito netto complessivo	L.	162.160
Reddito per pecora da frutto	»	6.486

È segnato un consumo di q 2 di fieno a capo, perchè solo un terzo dell'anno le pecore pascolano su prati ed erbai che si possono utilizzare diversamente.

La Plv del gregge, detratto il valore del letame, rappresenta il 9,6 % della Plv complessiva. La Plt è costituita per il 34,8 % dai latticini, per il 47,0 % dalla carne, per il 9,1 % dalla lana e per il 9,1 % dal letame.

RIASSUNTO

Il piccolo allevamento ovino aziendale interessa tutta la regione ed è l'unico allevamento presente. In questi ultimi anni si è avuta una sensibile riduzione a causa della diminuzione dei pascoli, ma soprattutto per minor disponibilità di mano d'opera. Le pecore presenti si possono ricondurre a quattro ceppi fondamentali: « Appenninica », tipo « Bergamasco » o « Perugina del piano », « Sopravissana », razze locali riferibili alla vecchia « Vissana ». È seguìto con interesse un gruppo di incrocio « Appenninica » × « Suffolk ». Dai bilanci orientativi fatti risulta che la produzione lorda vendibile del gregge rappresenta circa l'8-10 % di quella complessiva; si vede anche lo scarso reddito delle razze locali nei confronti della « Sopravissana » e dell'« Appenninica », così come si nota un netto miglioramento degli incroci « Suffolk ». Nella produzione lorda totale del gregge il peso maggiore è sostenuto dalla carne e dai latticini, che ne rappresentano l'80-85 %, con netto vantaggio della prima sui secondi.

SUMMARY

SMALL-SCALE SHEEP RAISING ON FARMS IN UMBRIA

By Emore Bergonzini

Small-scale sheep raising on farms is of interest to the whole region of Umbria and is the only present stock raising. In recent years it has diminished considerably, partly because of the diminution of pasturage but chiefly because of the decreased availability of hand labour. The present sheep belong to four basic strains: Appenninica, Bergamasco type or Perugina del piano, and Sopravissana, local races coming from the old Vissana. A group of cross-bred Appenninica X Suffolk was followed with interest. The orientative analysis of the accounts shows that the gross marketable production of the flock represents about 8-10 % of the total production: the low yield of the local breeds as compared to Sopravissana and Appenninica was seen, and a clear improvement of the Suffolk crosses has been noted also. In the total gross production of the flock, the greatest weight is borne by the meat and milk products, which represent 80-85 %, the first having a clear advantage over the second.

Ricevuto il 18 giugno 1959.

ISTITUTO SPERIMENTALE ZOOTECNICO
ROMA

Franco Malossini

IL PICCOLO ALLEVAMENTO OVINO PODERALE IN PROVINCIA DI BENEVENTO

Sommario: 1. Generalità. — 2. Caratteristiche medie dei poderi. — 3. Razze ovine allevate. — 4. Organizzazione e tecnica dell'allevamento. — 5. Bilancio economico di alcune aziende ad allevamento ovino poderale. — Riassunto. — Summary.

1. - Generalità

La provincia di Benevento copre un'estensione di ha 206.078, di cui ha 196.871 costituiscono la superficie agraria e forestale. Il territorio, percorso dalle valli del Calore, del Sabato e del Tammaro, reso vario da una ininterrotta serie di rilievi che raggiungono la massima altezza nei 1393 metri del massiccio del Taburno, risulta suddiviso, catastalmente, fra collina (ha 85.210), e montagna (ha 111.661).

In quest'ambiente, in cui la configurazione orografica unita alla scarsità e irregolare distribuzione delle precipitazioni non consente, in genere, l'esercizio di un'agricoltura intensiva, l'allevamento ovino, con i suoi 97.790 capi (consistenza al 31.XII.1956), di cui 70.350 di razza « Quadrella » e 27.440 di razza « Laticauda », riveste ancora una notevole importanza.

Il piccolo allevamento poderale, che rappresenta l'oggetto della presente indagine *, è diffusa nelle zone di bassa e media collina, comprese fra un'altitudine di 200 e 450 metri circa. Nei territori montani, in cui le aziende sono di maggiori proporzioni e ad ordinamento colturale meno intensivo, si trovano invece greggi di una certa entità, raramente di oltre 100 capi, di razza « Quadrella », allevati a regime semibrado.

* Sento il gradito dovere di ringraziare il prof. Vittorio Ambrosini, capo dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Benevento, e l'ispettore zootecnico dott. Sabato Pascucci, per la cortese collaborazione prestatami nel corso delle indagini.

2. - Caratteristiche medie dei poderi

Il piccolo allevamento ovino interessa, come si è già detto, la fascia collinare della provincia. Le aziende, condotte dai proprietari o a mezzadria, hanno una superficie variabile da pochi ettari fino a una ventina, con una frequenza massima intorno ai 5-6 ettari..

La rotazione praticata è la biennale, con frumento su metà della superficie e rinnovo e foraggere sull'altra metà. Al frumento segue l'erbaio autunno-vernino di favetta e orzo, favetta e avena, favetta e rape per l'alimentazione del bestiame, o favetta da sovescio. Tra le colture da rinnovo le più diffuse sono il granoturco maggengo, la patata, il tabacco e, negli ambienti migliori la barbabietola da zucchero ed anche il pomodoro da pieno campo.

I prati artificiali più diffusi sono rappresentati da sulla e lupinella: la superficie investita è variabile, ma, in ogni caso, non supera il 25 % di quella a seminativi. Gli appezzamenti più fertili e freschi vengono destinati, in limitata superficie, all'erba medica fuori rotazione.

La conservazione del foraggio avviene, tradizionalmente, secondo un sistema caratteristico: quando l'erba falciata ha perso 3/4 del proprio peso, viene legata in fasci (localmente chiamati « trocchie ») lunghi m 1,20-1,50, larghi m 0,25-0,30 e del peso di 3-4 kg. Le « trocchie » vengono ammucchiate all'aperto, in biche o incascinate. I silos, di tipo « Pescarese » o altro, sono molto rari.

La famiglia colonica risiede sul fondo, che, pertanto, è dotato di casa colonica con stalla annessa. La dotazione del bestiame è rappresentata mediamente da pochi capi ovini, da 2 a un massimo di 15-20, da un maiale e da 20-30 capi di bassa corte. I bovini, quasi sempre derivati « Marchigiani », sono presenti in misura variabile a seconda dell'ampiezza dell'azienda — di solito mancano affatto quando si scende sotto i 2 ettari — e della fertilità del terreno: normalmente la loro consistenza varia da 2 a 4 quintali di peso vivo per ettaro.

Per quanto riguarda le pecore, si è assistito in questi ultimi anni ad una contrazione nel numero degli allevamenti, dovuta alla sostituzione degli ovini coi bovini in quelle aziende in cui l'irrigazione e, in genere, migliori pratiche colturali, hanno accresciuto le disponibilità foraggere. Le pecore sono pure state eliminate là dove la famiglia colonica non dispone di ragazzi che accudiscano ad esse. Mentre infatti, fino ad alcuni anni fa, era molto frequente trovare, anche nei piccoli poderi, un garzone che badava alle pecore ed eventualmente all'altro bestiame, gli accresciuti oneri che la loro assunzione comporta hanno costretto parecchi agricoltori a rinunciare al proprio minuscolo gregge.

In larga approssimazione, si può ammettere che attualmente (1957) circa il 60 % delle aziende possegga almeno qualche capo ovino. Nei poderi mezzadrili il capitale bestiame è a metà e pure a metà vengono ripartiti i prodotti.

3. - Razze ovine allevate

Gli ovini presenti nella provincia si possono fondamentalmente ricondurre a due popolazioni ben distinte: pecore a coda grassa e derivate dalla « Gentile di Puglia », chiamate rispettivamente pecora « Laticauda » e « Quadrella ». Di quest'ultima, che non è mai allevata in pochi capi nell'ambito dell'azienda e che pertanto esula dalla presente indagine, basterà dire che si tratta di una pecora a taglia piuttosto ridotta — femmine adulte del peso di 40-50 kg — molto simile alla « Gentile di Puglia », della quale tuttavia non raggiunge i pregi di finezza e di compattezza del vello. Il nome deriverebbe dalla forma quadrangolare dei bioccoli.

Al contrario della « Quadrella », la « Laticauda », localmente chiamata pecora « bastarda » o « a coda chiatta », viene allevata esclusivamente a regime semistallino in piccoli e piccolissimi greggi aziendali. La sua taglia, pur con oscillazioni considerevoli, è sempre rilevante, presentando un'altezza al garrese compresa, in genere, fra cm 65 e 75 nelle femmine e fra cm 70 e 80 nei maschi.

Le caratteristiche somatiche principali sono: testa alquanto pesante, con profilo montonino, completamente acorne nelle femmine, talora con abozzi di corna nei maschi (in effetti qualche maschio sviluppa corna vere e proprie, ma viene normalmente eliminato); orecchie grandi, portate lateralmente e in basso; tronco ben sviluppato in senso longitudinale (femmine cm 70-80, maschi cm 75-85), a volte deficiente nei diametri trasversali; arti lunghi, piuttosto esili; vello semiaperto, a bioccoli tronco-conici, di estensione variabile: sempre scoperti sono la testa, il ventre e gli arti, a volte anche la ragione inferiore del collo e la spalla; coda grassa, di ampiezza variabile da individuo a individuo e a secondo dello stato di nutrizione, da cm 10 a 20; mammella ben sviluppata.

Il vello e tutto il corpo sono bianchi; tuttavia non sono rari gli animali con testa ed arti più o meno completamente colorati in marrone; eccezionalmente questo colore può estendersi a tutto il vello. La coda caratteristica e la presenza di pigmentazione bruna localizzata alla testa e alle estremità fanno supporre che alla costituzione di questa razza abbiano partecipato, in tempi più o meno lontani, le pecore a coda grassa dell'Africa settentrionale, quali le « Barbaresche », da cui tuttavia la « Laticauda » si distacca nettamente per la statura notevolmente più elevata e per la maggiore esilità dello scheletro.

Le funzioni economiche prevalenti riguardano la produzione di latte e di carne; importanza molto minore riveste la lana, che di solito viene utilizzata dalla stessa famiglia colonica.

Produzione di carne. — La percentuale di parti bigemini è molto elevata e si può ritenere che si aggiri attorno al 70-80 %. Il peso alla nascita è di circa kg 4,200 per i maschi e kg 3,400 per le femmine nel caso di gemelli, rispettivamente di circa kg 5,000 e kg 4,000 nei parti singoli. Al momento della vendita, che avviene a circa 1 mese di età, gli abbacchi pesano 9-13 kg.

Le femmine adulte pesano in media sui kg 55, ma il campo di variabilità è molto ampio, estendendosi da meno di kg 45 a oltre kg 80. Il peso dei maschi è di kg 80-85 e può superare non di rado i kg 100.

Produzione di latte. — La produzione giornaliera oscilla, nei periodi di massima produzione (appena levato l'abbacchio e successivamente in marzo-aprile), da 500 a oltre 1500 grammi, con due mungiture al giorno. Si citano tuttavia produzioni di 2 e anche 3 chilogrammi.

La mungitura ha inizio dopo la vendita degli agnelli e si protrae per 5-7 mesi. La produzione annua, oltre al latte succhiato dall'agnello, va da una sessantina a oltre 200 kg; mediamente si può considerare pari a circa kg 100, con un tenore in grasso che, da diverse determinazionni eseguite, parrebbe aggirarsi attorno al 7-8 %.

Il latte viene lavorato in azienda per la preparazione di formaggio e ricotta. Piuttosto difficile è calcolare la resa esatta, dato che molto spesso il latte di pecora viene mescolato con quello di vacca, senza proporzioni fisse, e lavorato insieme. A titolo orientativo si può ammettere che da kg 100 di latte si ottengono circa kg 25 di formaggio fresco che, con un calo di circa il 30 %, si riducono a kg 17-17,5 di stagionato, e kg 7 di ricotta. Il riscaldamento e la cagliata del latte si effettuano in un recipiente di foggia particolare, panciuto e superiormente rastremato, di solito di rame, chiamato « caccavo ».

Produzione di lana. — La tosa viene effettuata una volta all'anno in maggio-giugno. Le produzioni più frequenti, in lana saltata, sono comprese fra i seguenti limiti: agnelle kg 0,450-0,650, ciavarre 0,900-1,200, pecore 1,200-1,600, arieti 2,000-3,000.

Da analisi eseguite nei laboratori dell'Istituto su campioni di lana prelevati da due arieti, nel comune di Montesarchio, il primo dell'età di 18 mesi e del peso di kg 84, il secondo di 2 anni e mezzo e del peso di kg 114, si sono ottenuti i seguenti risultati:

	Lunghezza media apparente mm	Lunghezza media reale mm	Numero delle increspature	Finezza micron	Filamenti midollati %
Campione n. 1	150,66	199,16	2,83	24,52	—
Campione n. 2	125,00	196,05	3,41	27,70	3

FIG. 1. – Gruppo di pecore « Laticauda » condotte al pascolo sulle stoppie da un « raccoglitore » in località Cubante.

4. - Organizzazione e tecnica dell'allevamento

Nei piccoli poderi collinari l'allevamento ovino è praticato allo stato stanziale ed è basato sulla pecora « Laticauda ».

La mano d'opera utilizzata è generalmente quella della stessa famiglia colonica: i ragazzi conducono le pecore al pascolo mentre al lavoro di stalla provvede la stessa persona che ha cura del bestiame bovino, dato che, di solito, le due specie sono tenute nella medesima stalla o in locali contigui. Solo le aziende maggiori si avvalgono dell'opera di un garzone, salariato fisso con diritto, oltre che ad un compenso in danaro, a vitto, alloggio e vestiario. Se la quantità di bestiame è notevole si può avere, ma il caso è sempre meno frequente, un garzone addetto ai bovini ed in più un garzoncello per le pecore.

L'alimentazione del gregge, nel periodo invernale, è basato su fieno di sulla, lupinella, più raramente erba medica, mescolato a paglia di avena e a steli e baccelli di favetta e fagioli. La somministrazione di foraggio secco viene integrata da beveroni preparati con g 250-300 di crusca pro capite, stemperata in acqua tiepida, con aggiunta di un po' di sale pastorizio.

Quando le condizioni atmosferiche lo consentono, le pecore vengono fatte pascolare lungo le rive dei ruscelli, i bordi delle strade, negli spazi incolti presso le case coloniche, sugli erbai e prati artificiali dopo la falciatura, e anche nei seminati a frumento troppo rigogliosi. Con l'inizio della

Fig. 2. – Pecore e agnelli di razza « Laticauda ».

buona stagione, generalmente a partire dal mese di marzo, l'alimentazione si basa solo sul pascolo in tutti quei terreni su cui la pecora può essere portata senza danno alle colture. Durante le ore più calde della giornata e durante la notte, gli animali vengono ritirati nei ricoveri.

Nella stagione della monta, fra giugno e settembre, le femmine vengono portate presso pecorai, chiamati « raccoglitori », i quali dispongono generalmente di arieti di forte sviluppo e di buona conformazione, e vi rimangono un paio di mesi. Durante questo periodo le pecore si alimentano con il pascolo nelle stoppie e sui sodivi. Il « raccoglitore » riceve come compenso circa L. 500 per capo e utilizza in proprio il poco latte ancora eventualmente prodotto.

Le nascite hanno inizio alla fine di ottobre e si prolungano per tutto il mese di gennaio. Gli agnelli eccedenti la rimonta vengono allattati per 25-30 giorni se singoli, qualche giorno in più se gemelli, e poi venduti per macello, di solito sui mercati locali.

Alcuni agricoltori praticano anche l'allevamento del castrato. In questo caso gli agnelli fruiscono di un periodo di allattamento più lungo (circa 2 mesi) dopo di che, allontanati dalle madri, vengono alimentati col solo pascolo fino la momento della vendita. La castrazione si effettua a 4 mesi di età; alla vendita, che avviene a 8 mesi, i castrati raggiungono il peso di kg 50-60, con una resa al macello di circa il 55 %.

Le pecore di riforma sono eliminate all'età di 5-6 anni, nel mese di agosto, dopo che si sono ingrassate sulle stoppie. È da notare tuttavia che

Fig. 3. – Pecora adulta « Laticauda » a un mese dalla tosa.

Fig. 4. – Giovane ariete di 18 mesi, del peso di kg 69, a 2 mesi dalla tosa.

il piccolo allevatore, a seconda delle necessità finanziarie, può vendere animali di qualsiasi età ed in ogni epoca. La femmina venduta con l'agnello lattante viene chiamata « pecora figliata ».

La quota di rimonta, trattandosi di allevamenti piccoli o piccolissimi, non assume un valore annuo ben determinato, tuttavia, tenendo conto della vita media dei soggetti e del fatto che alla vendita il loro valore subisce un deprezzamento di circa il 50 %, si può valutare attorno al 9 % in termini di capitale.

Tutta la produzione di latticini e di lana, a meno che il gregge non abbia una notevole consistenza, viene utilizzata dalla famiglia colonica. La lana viene di solito filata nella stessa azienda o consegnata alle filande e ritirata sotto forma di filati.

5. - Bilancio economico di alcune aziende ad allevamento ovino poderale

Allo scopo di determinare, almeno come ordine di grandezza, il peso, assoluto e relativo, che l'allevamento ovino assume nel bilancio aziendale, sono state prese in considerazione due aziende ordinarie di cui la prima con indirizzo produttivo volto allo sfruttamento del latte, la seconda della carne. Per ciascuna di esse è stata calcolata la produzione lorda vendibile (Plv) complessiva e quella ricavata dal solo gregge, esprimendo poi questa in percento della prima.

La produzione lorda totale (Plt) ovina è stata scomposta nei suoi elementi — latte, carne, lana e letame — in modo da stabilire la proporzione con cui le varie produzioni economiche del gregge concorrono alla formazione del reddito lordo.

Detraendo dalla Plt le spese di produzione è stato infine determinato il reddito netto, espresso come profitto + compenso al lavoro ricavato da ogni femmina a frutto.

Nel calcolo dei bilanci non si è tenuto conto della forma di conduzione — proprietà coltivatrice nella prima azienda, mezzadria nella seconda — sia per avere dati comparabili, sia perchè scopo dell'indagine è di stabilire il reddito globale dell'allevamento ovino, indipendentemente dalla sua ripartizione fra le varie persone che partecipano alla produzione.

I prezzi attribuiti ai diversi prodotti sono quelli rilevati sul mercato locale nel luglio 1957, data in cui si è svolta la presente indagine.

Azienda n. 1

Podere di media collina, situato in località S. Donato, comune di Calvi S. Nazzaro, della superficie produttiva di ha 6, di cui 2 arborati con viti maritate a pioppi. La dotazione di fabbricati comprende la casa colo-

nica con stalla e capannone di deposito. L'acqua per le necessità della famiglia colonica e del bestiame è ricavata da pozzi.

Rotazione biennale.

Ripartizione della superficie

Frumento tenero	ha 2,0
Avena	» 0,5
Granoturco	» 0,3
Tabacco	» 0,6
Fave	» 0,3
Patate	» 0,1
Barbabietole da foraggio	» 0,1
Sulla	» 0,6
Erba medica	» 1,0
Lupinella	» 0,5
Totale	ha 6,0
Erbaio interc. di favetta-rape-tr. inc.	ha 0,9

Dotazione di bestiame

1 vacca derivata « Marchigiana »
1 magrone meticcio « Casertana » × « Large White »
2 pecore adulte di razza « Laticauda »
20 capi di pollame

Produzione lorda vendibile

Frumento tenero	q 24	a L. 6.950	L. 166.800
Avena	» 5	» » 5.000	» 25.000
Tabacco	» 7,2	» » 24.000	» 172.800
Granoturco	» 2	» » 5.000	» 10.000
Fava	» 5	» » 7.000	» 35.000
Patate	» 6	» » 2.000	» 12.000
Uva	» 80	» » 3.000	» 240.000
Vitelli n. 1	» 1,5	» » 45.000	» 67.500
Maiale grasso n. 1	» 1,8	» » 35.000	» 63.000
Polli n. 30		» » 700	» 21.000
Uova n. 1600		» » 25	» 40.000
Agnelli n. 4	kg 48	» » 450	» 21.600
Formaggio	» 24	» » 700	» 16.800
Ricotta	» 9,6	» » 300	» 2.880
Lana	» 3	» » 1.200	» 3.600
		Totale	L. 897.980

Bilancio particolareggiato dell'allevamento ovino

A. — Capitale bestiame:

Pecore adulte n. 2 a L. 15.000	L.	30.000

B. — Capitale di esercizio:

Fiscelle per formaggio n. 3 a L. 200	L.	600
Secchi per mungitura » 2 » » 500	»	1.000
Fiscelle per ricotta » 3 » » 100	»	300
Totale	L.	1.900

C. — Valore della produzione annua:

a) Latticini:

Formaggio stagionato, kg 12 × 2 = kg 24 a L. 700	L.	16.800
Ricotta, kg 4,8 × 8 = kg 9,6 a L. 300	»	2.880
	L.	19.680

b) Carne:

Agnelli, kg 12 × 4 = kg 48 a L. 450	»	21.600

c) Lana:

Lana saltata, kg 1,500 × 2 = kg 3,000 a L. 1.200	»	3.600

d) Altre entrate:

Letame, q 20 a L. 300	»	6.000
Totale	L.	50.880

D. — Costo di produzione:

a) Prezzo d'uso e manutenzione locali	L.	1.000
b) Spese per il caseificio	»	500
c) Tassa bestiame	»	—
d) Spese varie (L. 500 a capo per la monta)	»	1.000
e) Manutenzione e ammortamento attrezzi (10 %)	»	190
f) Rimonta (9 %)	»	2.700
g) Interesse sul capitale bestiame (6 %)	»	1.800
h) Mortalità e sinistri (4 %)	»	1.200
i) Lettime, paglia q 2,5 a L. 500	»	1.250

l) Spese di alimentazione:

Fieno, kg 2,000 a capo per 4 mesi = q 4,80 a L. 3.000	»	14.400
Crusca, kg 0,250 a capo per 4 mesi = q 0,60 a L. 3.800	»	2.280
Totale	L.	26.320

E. — Risultato economico:

Valore della produzione annua	L.	50.880
Costo di produzione	»	26.320
Reddito netto complessivo (P + Sa + St)	L.	24.560
Reddito netto per femmina a frutto	»	12.280

La Plv del gregge ovino rappresenta il 5,7 % della Plv complessiva. La Plt è così costituita: carne 42,4 %, latte 38,7 %, letame 11,8 %, lana 7,1 %.

Azienda n. 2

Polere della superficie produttiva di ha 7, situato nel comune di Fragneto l'Abate, località Centro, ad un'altitudine di m 450. I fabbricati rurali sono costituiti dalla casa colonica con annessa stalla. L'acqua è fornita da pozzi.

Rotazione biennale.

Ripartizione della superficie

Frumento tenero	ha 2,0
Frumento duro	» 1,0
Avena	» 0,5
Granoturco	» 0,5
Patate	» 0,1
Favetta	» 0,4
Sulla	» 2,0
Fieno greco	» 0,5
Totale	ha 7,0

Le colture di granoturco e patate sono precedute da erbaio intercalare di favetta.

Dotazione di bestiame

3 vacche derivate « Marchigiane »
1 scrofa meticcia « Casertana » × « Large White »
5 pecore adulte di razza « Laticauda »
30 capi di pollame

Produzione lorda vendibile

Frumento tenero	q 34	a L.	6.950	L. 236.300
Frumento duro	» 15	» »	8.500	» 127.500
Avena	» 6	» »	5.000	» 30.000
Granoturco	» 3,5	» »	5.000	» 17.500
Patate	» 6	» »	2.000	» 12.000
Favetta	» 3,2	» »	5.000	» 16.000
Vitelloni n. 2	» 5	» »	40.000	» 200.000
Maiali grassi n. 2	» 3.6	» »	35.000	» 126.000
Lattonzoli n. 10		» »	11.500	» 115.000
Polli n. 50		» »	600	» 30.000
Uova n. 2400		» »	22	» 52.800
Agnelloni n. 8	kg 272	» »	350	» 95.200
Formaggio	» 20	» »	700	» 14.000
Ricotta	» 8	» »	300	» 2.400
Lana	» 6	» »	1.200	» 7.200
			Totale	L. 1.081.900

Bilancio particolareggiato dell'allevamento ovino

A. — Capitale bestiame:		
Pecore adulte n. 5 a L. 15.000		L. 75.000
B. — Capitale di esercizio:		
Caccavo di rame stagnato		L. 3.000
Fiscelle per formaggio n. 4 a L. 100		» 400
Fiscelle per ricotta » 4 » » 50		» 200
Secchi per mungitura » 2 » » 500		» 1.000
Totale		L. 4.600
C. — Valore della produzione annua:		
a) Latticini:		
Formaggio stagionato, kg 4 × 5 = kg 20, a L. 700	L. 14.000	
Ricotta. kg 1,6 × 5 = kg 8 a L. 300	» 2.400	
		L. 16.400
b) Carne:		
Agnelloni, kg 34 × 8 = kg 272 a L. 350		L. 95.200
c) Lana:		
Lana saltata, kg 1,200 × 5 = kg 6 a L. 1.200		» 7.200
d) Altre entrate:		
Letame, q 60 a L. 300		» 18.000
Totale		L. 136.800
D. — Costo di produzione:		
a) Prezzo d'uso e manutenzione locali		L. 1.000
b) Spese per il caseificio		» 400
c) Tassa bestiame (L. 150 a capo)		» 750
d) Spese generali (L. 500 a capo per la monta)		» 2.500
e) Manutenzione e ammortamento attrezzi (10 %)		» 460
f) Rimonta (9 %)		» 6.750
g) Interesse sul capitale bestiame (6 %)		» 4.500
h) Mortalità e sinistri (4 %)		» 3.000
i) Lettime, paglia q 7 a L. 500		» 3.500
l) Spese di alimentazione:		
Fieno (compreso quello consumato dagli agnelli), kg 2,500 a capo per 4 mesi = q 15 a L. 3.000		» 45.000
Crusca, kg 0,250 a capo per 4 mesi = q 1,5 a L. 3.800		» 5.700
Totale		L. 73.560
E. — Risultato economico:		
Valore della produzione annua		L. 136.800
Costo di produzione		» 73.560
Reddito netto complessivo (P + Sa + St)		L. 63.240
Reddito netto per femmina a frutto		» 12.648

La Plv del gregge ovino rappresenta il 12,6 % della Plv complessiva. La Plt è così costituita: carne 69,6 %, latte 12,0 %, letame 13,1 %, lana 5,3 %.

RIASSUNTO

L'allevamento ovino poderale, nonostante abbia subìto una certa contrazione negli ultimi anni, interessa ancora la maggior parte delle piccole aziende collinari della provincia di Benevento. L'unica razza allevata in questo ambiente è la « Laticauda », una pecora a coda grassa, di buona mole, specializzata per la produzione del latte; notevole, sul 70-80 %, è la frequenza di parti bigemini. Dal bilancio di due aziende scelte come campione risulta che la produzione lorda vendibile del gregge ovino rappresenta nel primo caso il 5,7 %, nel secondo 12,6 % della Plv complessiva. La carne ed il latte, messi insieme, costituiscono oltre l'80 % della produzione lorda totale del gregge; importanza trascurabile riveste la lana. Il reddito netto annuo, inteso come profitto + reddito di lavoro (salario + stipendio), ricavato da ogni femmina in produzione si aggira sulle 12.000 lire.

SUMMARY

SMALL-SCALE SHEEP RAISING ON FARMS IN THE PROVINCE OF BENEVENTO

By Franco Malossini

Sheep raising on farms, though it has diminished to a certain extent in recent years, is still of interest to the greater part of the small hill farms of the province of Benevento. The only breed raised in this area is the Laticauda, a fat tailed sheep of good size, specialized for the production of milk; the frequency of twinning is notable: 70-80 %. The accounts of two farms chosen as examples reveal that the gross marketable production of the sheep flock represents 5.7 % in the first case, 12.6 % in the second, of the total gross marketable production. The meat and the milk together constitute over 80 % of the gross total production of the flock; the wool has slight importance. The net annual yield, understood as profit plus return on labour, derived from every female in production amounts to about 12.000 lire.

Ricevuto il 18 giugno 1959.

REDATTORE-CAPO: GIULIO TRINCHIERI

(7211370) *ROMA - ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - 1959*
Finito di stampare il 15 dicembre 1959

NORME PER I COLLABORATORI

1. — Sono accolti per la pubblicazione negli *Annali della Sperimentazione Agraria* (nuova serie) unicamente lavori inediti, a carattere sperimentale, eseguiti negli Istituti di sperimentazione agraria dipendenti dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ovvero eseguiti presso Istituti universitari con sovvenzioni dello stesso Ministero. I lavori, di norma, non debbono superare 32 pagine di stampa. Le tabelle, le fotografie e i disegni debbono essere ridotti allo stretto necessario. Il nome dell'autore sia sempre indicato per esteso.

2. — I lavori di cui si chiede la pubblicazione debbono essere inviati alla Redazione degli *Annali della Sperimentazione Agraria* (Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, Direzione Generale della Produzione Agricola) redatti nella forma definitiva e dattilografati; saranno trasmessi alla Redazione suddetta insieme con una lettera di accompagnamento firmata dal direttore dello Istituto da cui essi provengono. Gli originali non saranno restituiti agli autori.

3. — I nomi scientifici (latini) di piante e animali debbono essere scritti — eccezion fatta per la lettera iniziale dei nomi dei generi — in lettere minuscole e sottolineati. I nomi (non latini) delle varietà delle piante coltivate (cultivar, cv.) debbono essere scritti in lettere minuscole, non sottolineati, e fra virgolette.

I nomi degli autori citati nel testo, nonchè le parole o frasi su cui si desidera di richiamare l'attenzione del lettore, debbono essere contrassegnati con una linea spezzata (---------).

Gli autori sono pregati di non sottolineare parole o frasi per nessun'altra ragione e di non scrivere intere parole o frasi in lettere maiuscole.

4. — Per i numeri decimali debbono essere adoperate virgole e mai punti, così nel testo come nelle tabelle.

5. — Gli autori sono pregati di fare sempre uso degli appositi simboli e delle abbreviazioni ufficiali. Per esempio:

Chilometro	km	Millimetro quadrato	mm^2	Grammo	g
Metro	m	Metro cubo	m^3	Centigrammo	cg
Decimetro	dm	Decimetro cubo	dm^3	Milligrammo	mg
Centimetro	cm	Centimetro cubo	cm^3	Milionesimo di grammo	γ
Millimetro	mm	Millimetro cubo	mm^3	Per cento	%
Micron	μ	Ettolitro	hl	Per mille	‰
Chilometro quadrato	km^2	Litro	l	Ph, pH	pH
Ettaro	ha	Tonnellata	t	Ora	h
Metro quadrato	m^2	Quintale	q	Minuto primo	min
Decimetro quadrato	dm^2	Quintali per ettaro	q/ha	Minuto secondo	sec
Centimetro quadrato	cm^2	Chilogrammo	kg	Millesimo di secondo	σ

6. — Le formule chimiche debbono essere scritte con indici in basso. Es.: CO_2.

7. — Le chiamate nel testo di eventuali note messe a pie' di pagina debbono essere indicate per mezzo di asterischi.

8. — I grafici debbono essere tracciati con inchiostro di Cina su cartoncino bianco levigato, ma non lucido.

9. — Le tabelle debbono essere scritte su fogli distinti da quelli del testo; e separati da quest'ultimo debbono essere anche le fotografie, i disegni e le relative didascalie.

10. — Ogni lavoro deve essere sempre accompagnato da un riassunto (in forma impersonale) del suo contenuto essenziale (scopo del lavoro, risultati ottenuti). Detto riassunto sarà pubblicato anche in lingua inglese.

11. — L'elenco bibliografico, compilato secondo l'ordine alfabetico dei cognomi degli autori citati e munito dei numeri progressivi di riferimento a quest'ultimi, deve trovarsi alla fine del lavoro. I numeri di riferimento bibliografico, nel testo, debbono essere scritti tra parentesi, al livello del testo stesso.

I dati relativi a ogni citazione bibliografica saranno indicati nell'ordine seguente:

a) cognome (i) dell'autore e iniziale (i) del suo nome (o dei suoi nomi): da sottolineare due volte; *b*) titolo del lavoro citato; *c*) titolo del periodico in cui il lavoro è inserito: da sottolineare una volta sola; *d*) luogo di stampa del periodico; *e*) data di pubblicazione (anno o mese) del periodico; *f*) numero dell'annata o del volume, del tomo o del fascicolo del periodico; *g*) numero delle pagine (prima e ultima) del lavoro citato; *h*) numero delle figure o tavole (nel testo o fuori testo); *i*) bibliografia elencata nel lavoro citato, qualora questo materiale bibliografico presenti, per la sua mole, uno speciale interesse per il lettore.

Nelle citazioni bibliografiche di opere non periodiche, intercalare, tra il luogo e la data di pubblicazione, il nome dell'editore o dell'impresa editoriale e far seguire il numero del volume o tomo cui ci si riferisce, nonchè quello delle pagine, delle illustrazioni, ecc.

PUBBLICAZIONE BIMESTRALE

	Italia	Estero
Abbonamento annuale *	L. 5.110	L. 6.120
Un fascicolo separato **	» 1.000	» 1.200

* Comprese tassa di bollo e I.G.E.
** Più I.G.E. e spese di spedizione

Indirizzare le richieste e i relativi importi alla

LIBRERIA DELLO STATO

Piazza Giuseppe Verdi, 10 - ROMA
C. c. postale n. 1/2640 — Telefoni 841089, 841737 e 840144

AGENZIE DI VENDITA

ROMA:
Via del Tritone, 61-A, 61-B - Tel. 64062
Palazzo del Ministero delle Finanze » 481884

FIRENZE: Via Cavour, 46 Telef. 296320
MILANO: Galleria V. E., 3 » 806406
NAPOLI: Via Chiaia, 5 » 63326
TORINO: Via Roma, 80 » 53558